

دانشگاه تهران
مؤسسه جغرافیا
طرح پژوهشی لوت

گزارشهای جغرافیائی

«چند گفتار درباره مسائل طبیعی دشت لوت»

به کوشش

فرح‌الله محمودی

گروه جغرافیا دانشگاه تهران

University of Tehran

Institute of Geography

GEOGRAPHICAL REPORTS

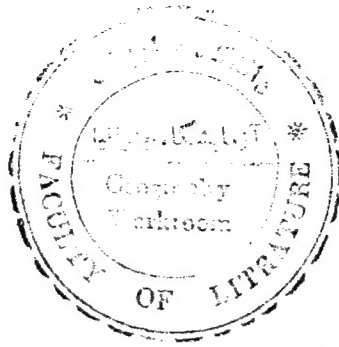
SOME NOTES ABOUT THE PHYSICAL PROBLEMS OF THE LÜT DESERT

Compiled by

Faradjollah Mahmoudi

Department of Geography University of Tehran

دانشگاه تهران
مؤسسه جغرافیا
طرح پژوهشی لوت



۷۱۳۵۲

گزارشهای جغرافیائی

«چندگفتار درباره مسائل طبیعی دشت لوت»

به کوشش

فرح‌الله محمودی

گروه جغرافیا، دانشگاه تهران



از این شماره یکهزار نسخه در چاپخانه مؤسسه انتشارات و چاپ
دانشگاه تهران چاپ شد.

« غلطنامه »

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۳	۳	بزرکین	بزرگترین
۴	۲۰	تهنشت	تهنشست
۱۹	۱۶	شراسیبی	سراشیبی
۳۰	۱۹	قست	قسمت
۳۱	۱۲	منطبق	مطبق
۳۲	۲۲	تشریح	تشریح
۶۶	۵	سورذعال	سردغال
۶۶	۱۵	۱/۳	$\frac{1}{3}$
۶۷	۲	۱/۳	$\frac{1}{3}$
۶۸	۱۰	۰/۴°-۰/۷°	۰/۴° - ۰/۷°
۷۴	۱۱	استب	استپ
۷۵	۷	موقع	وموقع
۷۷	۷	اسامی	اسلامی
۸۴	۲۱	فودیه	فوریه
۹۳	۱۸	ایضاً	ایضاً
۱۰۳	۱۱	۴	۴۰۰
۱۱۵	۲	Rcg	Reg
۱۲۹	۱۰	Petragraphiel.	Petrographie
۱۲۹	۲۷	رسوبات	رسوب
۱۳۱	۲	قلات	قلات

فهرست مقالات

صفحه	عنوان
۱	۱- شناسائی در لوت (ایران) ترجمه : محمودی
۱۷	۲- گزارشی از شناسائی دشت لوت (ایران) ترجمه : محمودی
۳۷	۳- زمین شناسی (لوت) ترجمه : محمودی
۴۵	۴- مورفوتکتونیک (لوت) ترجمه : محمودی
۵۵	۵- بررسی اجمالی علوم طبیعی (لوت) ترجمه : محمودی
۱۰۱	۶- مقدمه ای بر زمین شناسی (لوت) نگارش : معتمد
۱۲۶	۷- دوران چهارم جدید و سزولیتیک آخر در استان کرمان (ایران) ترجمه و تلخیص : کردوانی

شناسائی درلوت (ایران)

نوشته ژان درش (Jean DRESCH)

ترجمه :

فرج الله محمودی

۱ - چالۀ لوت

۲ - اشکال کلوتها

۳ - تفسیر اشکال

۱ - تغییر شکل زمین ساختی
۲ - تغییرات آب و هوا

شناسائی در لوت (ایران)

لوت ، ناحیه‌ای خالی ، نامی است که به دسته‌ای از چاله‌های بسته در جنوب شرقی ایران داده شده است . بزرگترین ، پست‌ترین ، گرم‌ترین و گرم‌ترین آنها چاله جنوبی در مشرق کرمان است که بدون آب و علف و تاسالهای اخیر خوب شناخته نشده بود . جغرافی دانان اطریشی مانند آلفونس گابریل A. Gabriel^۱ و استراتیل زاور G. Stratil - Sauer از کنار آن عبور کرده و یا از آن گذشته‌اند بعلاوه هانری بوبک H. Bobek^۲ روپوش عکسهای هوایی لوت را مورد بررسی قرار داده و با اتکاء به کارهای او نقشه‌ای تهیه شده است که تنها نقشه قابل اطمینان است (این نقشه در سال ۱۹۶۸ منتشر شد)^۳ . L'E.R.A.P. جدیداً یک تحقیق ژئوفیزیکی و زمین شناسی در این منطقه انجام داده است . یک برنامه تحقیق مشترک به کمک مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه (C.N.R.S.) و مرکز تحقیقات مناطق خشک و دولت ایران آغاز شده است^۴ .

بنابراین لوت از حالت اسرارآمیز خارج شده و به مثال نمونه‌ای خاص و تا اندازه‌ای عجیب به نظر می‌رسد . در وسعت بزرگی فاقد زندگی است و چنین به نظر می‌رسد که واقعاً همین طور هم باشد . این چاله به علت پستی و بلندیهای یکنواختی که کلوت نامیده شده

۱- از لحاظ بیبلیوگرافی و عکس در نوشته جدید گابریل مطالب اساسی وجود دارد .

۲- اداره جغرافیائی کشور نقشه بوبک را به فارسی برگردانده و تکثیر نموده است (مترجم) .

۳- مرکز تحقیقات منطقه خشک تحت نظر آقای پروفسور مستوفی و دولت ایران اسکانات لازم به ویژه یک هلیکوپتر در اختیار ما قرار دادند که اسکان عبور از یک منطقه مشکل را فراهم ساخت .

بسیار جالب توجه بوده و از لحاظ درازا و عمق شیارها فوق العاده است. مانند یاردانگهائی (Yardangs) به نظر می رسد، که در این صورت بزرگترین نوع آن در جهان است.

۱- چاله لوت

لوت چاله ای است ساختمانی و نامتقارن. ارتفاعات کرمان از مغرب برای چاله مسلط است و بلندی قله آنها تقریباً به ۴۰۰۰ متر رسیده و در زمستان از برف پوشیده می شوند. سلسله محوری آن یک (Anticlinorium) مرکب، از شیب ها و آهک های پالئوژئیک و مخصوصاً از دوران دوم است که خوب مورد تحقیق قرار نگرفته است، پیش کوههائی مرکب از دو دسته جوش سنگ و خاک رس نمکدار دوران سوم در پهلوی آن جای گرفته اما سن حقیقی آنها شناخته نشده است. این دوسری به طور دگر شیب نسبت به هم و نسبت به سری های محوری روی هم قرار گرفته و به شکل طاق دیس های خمیده و گسله دار به سمت خارج سلسله چین خورده اند.

این چاله در مغرب به تدریج وسیله توسعه جانبی مواد فرسایشی خود به شکل رشته ای الحاقی باریک شده: از شمال وسیله تراکم توده های آتشفشانی ائوسن Eocene و از مشرق وسیله ارتفاعاتی که در مجموع محقر به نظر رسیده و با تیپ ارتفاعات کرمان فرق دارد محدود شده است.

این چاله در مشرق شهداد (واحه پای کوه های کرمان) حداقل در داخل کلوتها وسیله سازند بسیار ریزوئرسی انباشته شده است. این سازند شامل لیمون یا ماسه است که مقدار زیادی آهک یا ژپس کم و بیش بر حسب طبقات در آن وجود دارد.

چینه شناسی آن شاهد یک ته نشین از تیپ کوپرو در محیطی آرام است. این رسوب در مجموع عبارت از سنگ ماسه ای بادانه های کربنات تغم مزغی شکل (Ovoides) مات و بادانه های در کوهی (Quartz) گرد و مات با قطر ۰.۶۳ میلیمتر که عموماً کمیاب اند. کانیهای رسی شامل Illits و Chlorite اهمیت کمی دارند. سبزیای رسوب، شناخته

نشده و در هر صورت از ۱۳۵ متر تجاوز می نماید. چینه ها در کِلوت افقی هستند.

این ماسه سنگ آهکی و ژیبسی فلّاتی می سازند که سطح آن صاف و شیب آرامی از شمال به جنوب دارد، تاجائیکه ارتفاع پست ترین نقطه آن ۳۹۳ متر است. این سطح بدون شک سطح رسوب گذاری حداقل در مرکز چاله است که وسیله تشری (جوش سنگی: مترجم) سخت شده است. همین سطح در مشرق وسیله تپه های ماسه ای پوشیده شده و برخورد آنها با ارتفاعات شرقی از نظر پنهان می کند. این رسوبات در شمال غربی به پیش کوه های سلسله کرمان تکیه کرده و کوهپایه ها را می سازند. در جنوب غربی و جنوب برعکس به شدت شکافته شده و وسیله شیب تند دالبر داری که ارتفاع آن غالباً ۱۰۰ تا ۱۳۰ متر می باشد به یک فرو رفتگی تودرتو (Emboîtée) مسلط است که پست ترین نقطه آن در حدود ۲۰۵ متر و پست ترین نقطه حوضه های داخلی ایران است.

این فرو رفتگی دارای پیچیدگی خاص و شامل نمونه های ویژه اشکال زیر است که با توجه به خطوط عمومی چهره آن توصیف می شوند.

اول - پایکوهی سنگ ریزه ای متشکل از مخروط های افکنه به هم چسبیده که در آن مجراهای طغیان واگرا و هم گرا فراوان است. در بالا رود، چین خوردگی پیش کوه های جوش سنگی مستقیماً بر آن مسلط است. ولی با وجود این وسیله بریدگی های عرضی فراوان که بعضی از آنها منشاء پیشینه رود (Antecedente)؟ دارند بریده شده است. بریدگی های عرضی در چاله ناودیس ها بین سلسله های کوچکی که آنها را دربر گرفته اند به هم پیوسته و یا به دره های اصلی که از سلسله های مرتفع سرازیر می شوند داخل شده و رسوبات خود را در آن به جای می نهند (مثلاً در شهداد). قطر دانه های مواد فرسایشی در پائین رود کاهش می یابد و پاره سنگها بترتیب به ماسه و لیمون های بیش از پیش نمکی می رسند و هنگامیکه این لیمون ها سخت شده باشند به شکل یاردانگها درآمده و یا تلهای گز (Nebkas à Tamarix) را به وجود می آورند. در جنوب، این مخروط ها در پای کوه های کم ارتفاع و یا دورتر از آنها دارای سبّرای کمتری می باشند و گاهی به طور محلی زمین های لوت را که در حاشیه وسیله مخروط های افکنه پوشیده شده است ظاهر می سازند.

دوم - در مشرق شهداد ، منطقه کلوتهها به شکل شیارهای طولانی به هم پیوسته از شمال شمال غربی به جنوب جنوب شرقی با عرض بیش از ۵۰ و طول نزدیک به ۱۵۰ کیلومتر قرار دارد ؛ بین این شیارها پشته‌هایی به بلندی ۶۰ تا ۸۰ متر ، گاهی پهن‌تر از شیارها (در مرکز گاهی چندین صد متر) و گاهی برعکس به‌ویژه در مغرب و مشرق جویده و تکه‌تکه و گاهی به حالت تپه‌های کوچک به شکل برج درآمده‌اند که نفوذ به داخل آنها بسیار مشکل است .

سوم - در همین سازند چاله لوت ، تپه‌های پست‌تری در حدود چند متر تفرقه شده که عموماً ارتفاعی کمتر از ۱۰ متر دارند و در همان جهت کشیده شده و بر فراز دشت تکه تکه شده‌اند . این عوارض یاردانگهای (Yardangs) غیر قابل اعتراضی هستند که پیشانی بریده آنها به سمت شمال ، روبه باد و غالباً به شکل خمیده بریک چاله کاوشی مسلط‌اند ، سطح تپه‌ها کوژ و شیب آن بسیار ملایم است که در اثر باد به شکل بیضی و (تخم مرغ‌های) خیلی کشیده درآمده و به طور یقین وسیله فرایندهای دیگری غیر از تأثیر باد دست‌کاری شده‌اند .

چهارم - جلگه‌های مسطح پست خاك رسی و شور ، سطح پایه سیلاب‌هایی است که از رشته‌های مرتفع سرازیر شده و پراکندگیهای انتهائی مشترکی می‌سازند . سرازیری تندلبه فلات (دشت ریگی) از شمال و جنوب به طور چشم‌گیری بر آن مسلط است .

این جلگه‌ها وسیله ناهمواریهای از نمونه‌های مختلف ، درهم و قطعه قطعه شده‌اند . تپه‌های جدا شده از فلات (بسیار کمیاب است) و برجستگیهای طولانی بین شیارهای منطقه کلوته‌های شهداد از آن جمله‌اند . از طرف دیگر این شیارها در شمال اداسه جلگه‌ای است که بین این ناهمواریها داخل شده و تپه‌های مجزائی در سازند لوت به وجود آورده‌اند که تاجی از جوش سنگ تشردار بر سر دارند . یاردانگ‌هایی که بازم در همان سازند تفر شده و به‌ویژه در شمال منطقه کلوتهها جائیکه به صورتی منظم روی پهنه وسیعی پراکنده شده‌اند قابل ملاحظه است . عوارض مشخص دیگر از جمله انباشته‌گی‌هایی از متشاع بادی این

جلگه‌های ماسه‌ای - خاک‌رسی ، منطقه کلوت‌های شهداد را احاطه می‌کنند.

این جلگه‌ها به‌ویژه در شمال ، جاییکه سیلابهای کوهستانی جریان‌شان به شکل شاخه‌های سرگردان بین یاردانگها ختم می‌شوند ، گسترده شده است که هنگام طغیان در شیپارهای کلوت نفوذ کرده و به سمت مشرق بین این کلوتها و سرازیری تند فلات جاری می‌شوند : جلگه در این چاله به شکل بن‌بست خاتمه می‌یابد زیرا فلات به برجستگیهای کلوت می‌چسبد. به نظر می‌رسد که پست‌ترین نقطه لوت و ایران داخلی در حدود ۲۰۵ متر و در همین محل است.

تپه‌های ماسه‌ای هرسی عظیمی با بیش از ۱۵۰ متر ارتفاع در آن انباشته شده‌اند. این جلگه طغیان ، همان نمکزار نقشه‌ها است. سیلاب رشته‌های جنوبی کرمان و ارتفاعات جنوب بم به چاله بن‌بست دیگری ختم می‌شود که در هشت کیلومتری جنوب چاله بن‌بست شمالی قرار دارد. در پائین رود ، مخروط‌های عظیم سنگریزه‌ای وجود دارند که شاخه‌های فرعی ازین آنها و تپه‌های ماسه‌ای طولی (شرقی - غربی) گذشته و بالاخره در چاله ناپدید می‌شوند.

پنجم - این جلگه گسترش انتهائی در عین حال جلگه رفت و روب بادی نیز می‌باشد. دانه‌های بزرگتر به شکل چین‌های سطحی (Rides) متراکم شده‌اند. تپه‌های ماسه‌ای ، در جهت باد و در جهت مقابل یا مایل به آن به ناهمواری‌ها آویخته‌اند.

تپه‌های دیگر به شکل پشته‌ها (Dos) یا پیکراهای (Barkhanes) ساده یا مشترک شبیه خطوط و یارشته‌ها به نظر می‌رسند. تپه‌های طولی مولود اجتماع پیکراه‌ها بوده، جهت جنوب و جنوب شرقی دارند و بازوهای واگرای آنها متوجه مشرق است. در مشرق ، تپه‌های ماسه‌ای هرسی در جلگه‌های انتهائی و بالاخره روی حاشیه شرقی در مشرق تپه‌های ماسه‌ای طولی ، توده‌های ماسه‌ای پیچیده‌ای قرار دارند.

۲- اشکال کلوتها

کلوتهای منطقه شهاد یاردانگ نیستند. کافی است کلوتک‌هایی که آنها را احاطه نموده و به‌ویژه کلوتک‌هایی که در شمال، در امتداد کلوتها کشیده شده‌اند با یاردانگهای حقیقی مقایسه نمود. از طرف دیگر برخورد بین کلوتها و یاردانگها نظم شکفت‌آوری دارند بهمین ترتیب حجم آنها بسیار متفاوت و مخصوصاً اشکال ناهمواری بسیار پیچیده است. می‌توان در مورد توضیح آنها به اشکال زیر اشاره نمود.

اول - دامنه برجستگی‌های عمودی است و در این صورت بادامنه نمونه‌های خاص ماسه سنگی قابل مقایسه می‌باشد. این شکل اساساً نتیجه عمل کرد درزهای عمودی است و مانند آنها منظره متحدالشکلی دارد که با اصطلاح کلوت کاملاً مطابقت می‌کند. این سراسیمه‌های تند به‌ویژه درجائیکه برجستگی‌ها وسیله گسترش شیارهای ارتباط دهنده با جلگه شمال شرقی، قطعه قطعه شده‌اند فراوانند. دیواره‌ها و برجهایی که همیشه در یک ردیف کشیده شده‌اند مناظری شبیه غرب دور (Far West) به وجود می‌آورند. این عوارض در جلگه سطح پایه نمکزار قرار دارد و ممکن است خشکی به سمت چاله افزایش یابد. اما سراسیمه‌های تند، همه‌جا به‌ویژه نقاطیکه فرسایش سیلابی جانبی و یا دریای دامنه‌ها، سایش بادی برتری دارد، فراوان است.

دوم - دامنه‌ها مانند پشت کلوتکها، جائیکه سایش بادی فعالیت کمتری دارد، عموماً کوژ هستند و این کوژی تا پائین دامنه ادامه دارد. غالب اوقات کوژی دامنه منظم نیست و به تفکیک شامل کوژیهای پشت سرهمی است که روی بزرگترین قسمت دامنه شیب متوسط زیادی (۲۰°) به وجود می‌آورند. روی این دامنه‌های کوژسنگ اصلی ظاهر نمی‌شود: فقط به سکوهاى سخت افقی تبدیل می‌شوند که شیارهای ملایمی، کوژیهای متوالی را مشخص می‌کند، زیرا این سکوها از لایه‌ای خاک رسی مخلوط با گچ و تاندازه‌ای نازک (۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر) که دامنه‌ها را فرش کرده‌اند، پوشیده شده است. هنگامیکه این پوشش وسیله باران یا شب‌نم مرطوب شود: ابتدا ورم کرده و آماسهاییکه غالباً

وسيله جوشش نمکی سفید شده اند تشکیل می دهد. به علاوه میزان شیب، حرکات خزش و لغزش توده سطحی را که اصولاً می بایست خیلی کند باشد مشخص می کند. یعنی تا آن اندازه که پوشش رسی دامنه ها مستد و دارای یک ضخامت روی سکوهاى مختلف باشند. باوجود این عده ای از آنها کم و بیش از لحاظ آهک غنی هستند. معهذاکنده شدن دامنه ها که عموماً محلی و سنگ اصلی را مانند نوعی پشم چیده شده (Pelade) ظاهر می سازند کمیاب نیستند و گاهی روی سینه یک دامنه اثر می گذارند.

سوم - بدون شک سکوهائی که گچ بیشتری دارند، خاک رس سطحی را فراهم می سازند. در قله کوزیها یا روی برآمدگیهای کوچک (Replats) کثیرالاضلاع های جذب رطوبت منظم و قطر متغیری بین ۱۲۰ و ۲۰۰ متر دارند.

چهارم - وجود خاک رس در سکوها و به ویژه در سطح آنها این مطلب را توجیه میکند که اشکال جویبارها بالغزش توده بسیار کم خاک سطحی (Micro Solifluxion) و شکافهای جذب رطوبت همراه است. این حریانهای درهم، یا موفق به شکافتن قشر خاک رس نمیشوند، در اینصورت فوق العاده متراکم و تمام دامنه را خط می اندازند (زیرا انحراف جدول ها تقریباً ۱۰ ر. متر است)، یا از طبقه خاک رس گذشته و به سنگ اصلی می رسند، که در آن حال فرکندها (Ravins) بسیار فرو رفته و کف آنها خیلی نامنظم ولی فاصله بین آنها منظم و بین ۸ تا ۱۰ متر است. در این فرکندها Suffosion ضایعات متعددی به وجود آورده است.

پنجم - Suffosion منظره کهادی از پیکره شناسی کارستیکی است. اما اگر تمام سکوها محتوی مقداری آهک هستند، بعضی از آنها به طور کلی از دانه های آهکی ساخته شده و در این صورت مقاوم ترین آنها هستند. برجستگیهای می سازند یا کوزی های درجه دومی روی دامنه ها به وجود می آورند. این سکوها مانع حفردره ها شده همیشه در جهت طولی برجستگیهای بین شیارهای طولانی را قطعه قطعه می کنند و غالباً کفی مسطح و ساختمانی و بدون خط القعر از آن می سازند.

بنابراین چون جریان در عمق انجام می‌شود : ضایعات به شکل چاه‌ها و گلوگاههای کور ظاهر شده و علت آن به‌ویژه در اینجا ویرانی گنبد غارهای موجود است که موزه‌ای از اشکال عجیب می‌سازند. دره‌های کوچک متعدد و موازی با شیارهای معلق باقی می‌مانند اما وسیله چاه‌هایی در سطح شیارها به غاری با زاویه قائم متصل و با شیارهای سطح پایه ارتباط می‌یابند.

ششم - خود شیارها کف مسطحی دارند. پایه دامنه‌های کوژ یا دامنه‌هایی با شیب عمودی ، زاویه تندی با کف شیاری می‌سازند. این کف مسطح که به نظر ساختمانی است احتمالاً ممکن است از طبقه سنگ اصلی که وسیله رفت و روب باد تمیز شده ساخته شده باشد. غالباً این کف وسیله خاگرس با شکافهای جذب رطوبت یا جوششهای نمکی و یا وسیله قشر بسیار سختی که دارای لایه‌های متعددی است پوشیده شده و این لایه‌ها وسیله سکوهائی که محتوی آهک بیشتری است از هم جدا شده‌اند. روی این کف مسطح ، چین‌های سطحی و تپه‌های ماسه‌ای در جهت باد به جلو رانده می‌شوند.

این کف در حقیقت نتیجه دو فرایند مرکب است که روی دامنه‌ها عمل نمی‌کنند. اولین فرایند طغیانهای سیلابی است که از سیلاب کوههای بلند کرمان ناشی می‌شوند و جلگه، حوضه انتهائی آنها است. به همین علت روی فلات کویر تودرتو و کویر مرده وجود دارد. طغیانهای سیلابی که از قسمت شمال می‌آیند نمکزار نقشه را سیراب می‌کنند: این سیلابها نه تنها در جلگه و بن‌بست واقع بین کناره فلات و کلوت‌های بزرگ شهاد شاخه شاخه می‌شوند ، بلکه بر حسب شیارها و طغیان‌ها ، کم‌وبیش به سمت جنوب به داخل کلوتها نفوذ کرده و پای دامنه‌ها را تا ارتفاعی که ممکن است به ۱ یا ۲ متر برسد مورد حمله قرار می‌دهند. این سیلابها ، آبهای محتوی گچ و نمک را رها ساخته ، قشرهای متناوب سکوه‌های نمک را که غالباً کف شیارها را فسیل نموده‌اند توجیه می‌کنند. بالاخره آبهای طغیان به صورت برکه‌هایی را کد می‌شوند. این آبها وسیله باد به سمت جنوب رانده شده و در حال خشک شدن ، رسوبات نمکی به شکل قوسهای کوژ جنوبی و در جهت عکس

پیکراها از خود به جای می‌گذارند. قوسهائی در جهت معکوس اما آنقدر سفید که وجود آنها روی عکس‌های هوائی تعجب‌آور است. دوسین فرایندی که کف شیارها را دستکاری می‌کند تأثیر باد است. رفت و روب روی کف شیارهاییکه هنوز قشری آنها را پوشانیده وارد عمل می‌شود و اختلاف مقاومت سکوه‌های افقی را که از توده گل لغزنده بفروش نیستند آشکار می‌سازد علاوه بر آن تشکیل پشتک‌های حفر شده که آبهای طغیان در آن را کد می‌مانند. پفه (Aspersen) نمکی روی دانه‌ها و بدون شک فراوانی نمک طبقه گلی، دانه‌های کوژ را توجیه می‌کند. سایش باد در کف شیارها محسوس است و دانه‌ها را به همراهی طغیانها اما تا ارتفاع بیشتری مورد حمله قرار می‌دهد. تراکم به صورت چین‌هایی از ماسه درشت و هم اندازه (۸ تا ۱۰ میلیمتر) که امکان گرد شدن داشته‌اند (گردومات) ظاهر شده اما هنگامیکه دانه‌ها از ۱۲ میلیمتر تجاوز می‌کنند (کوچکترین آنها) به شکل سه‌وجهی (Dreikanter) هستند. تپه‌های ماسه‌ای از جدا شدن ماسه‌های ریز نتیجه می‌شوند: این تپه‌ها به دانه‌های مایل نسبت به جهت باد می‌آویزند و در محور شیارها پیکراهای تنها یا پیوسته تشکیل می‌دهند. در حالیکه به سمت جنوب اثر سیلاب کاهش می‌یابد نفوذ باد بر عکس بیشتر می‌شود.

۳- تفسیر اشکال

تراکم طبقات رسوبی لوت تا تشکیل یک سطح خاکریزی که وسیله قشری با رویه ساختمانی، سخت و فسیل شده تعجب‌آور نیست، بلکه توجیه‌کننده (Défoncage) آن و جایگیری اشکال پیچیده مشکل‌تر است.

در آغاز باید وجود چاله‌های آبی - بادی مورد قبول قرار گیرد: چون انحلال قشر سطحی و ویرانی رخنمون سنگ ماسه‌ها وسیله اثر مرکب فرایندهایی که امروزه نیز تحول دانه‌ها و کف‌ها را تعیین می‌کنند مورد تأیید است. زیرا حداقل در حال حاضر چاله بسته جدائی از همین نوع وجود دارد که در سطح فلات حفر شده و کف آن در حدود ۳۴۰ متر است. اما

چرا این کاوش انجام شده است ؟ دو دلیل می تواند در آن مشارکت داشته و یادآوری شوند.

۱- **تغییر شکل زمین ساختی** = سطح خاکریزی دشت ریگی پوشیده از یک قشر جوش سنگی است که به سمت شمال ارتفاع آن افزایش می یابد. در جنوب شرقی کشیت، برخورد سازندهای لوت و ارتفاعات متشکل از سنگهای آذرین (Roches ignées) ائوژن (éogène) مؤید این امر است که خاکریزی سازندهای لوت ناهمواری های متفاوتی را فسیل ساخته ولی به استثنای یک جوش سنگ پایه کم ضخامت، افزایشی در قطر دانه ها مشاهده نمی شود. این دانه ها با ارتفاع متوسط، برای تراکم موادی که اجزاء آن از دور می آمده، مصالح کمی فراهم ساخته است و گسله ای هم در محل برخورد تأیید نمی شود. اما امواجی از منشاء زمین ساختی، سکوهای سازند لوت را که شیب طبقاتی آن تا ۵ درجه هم می رسد، تغییر شکل داده اند. سپس سراشیبی های ملایم (Glacis) پای کوه، تغییر اشکال زمین ساختی را هم سطح نموده و زیر پوششی جوش سنگی از ۲ تا ۵ متر ضخامت فسیل شده است. بنابراین تغییرات اشکال زمین ساختی بعضی به صورت حرکات نوسانی با وسعت زیاد، گاهی به شکل امواج محلی و گسله های حقیقی وجود دارند که متأسفانه مثالی از آن مشاهده نشد. حداقل بعضی از این تغییر اشکال روی عکس های هوایی قابل شناسائی است و جهت آن تقریباً همان جهت عارضه های طولی می باشد که سازندهای مختلف سلسله کرمان را متأثر می سازند. (جهتی که با سمت باد اختلاف بسیار کمی دارد).

۲- **تغییرات آب و هوا** - ارتباط فرسایش کاوشی بین فلات لوت و مجاور سلسله مرتفع کرمان مسلم است. اشکال کارستیکی، توده سطحی لغزنده (Solifluction) و فرسایش سیلابی، در منطقه ای که امروزه نزولات جوی کمتر از ۵۰ میلیمتر در سال است، قابل توجه می باشند. آب از کوهستان می آید، بنابراین از همان ابتدا افزایش نزولات جوی و به (Debits) طغیان ها منشاء حفر بوده اند و انگهی این افزایش می توانسته از حرکات زمین ساختی، پس از اینکه حجم و ناهمواری نسبی فعلی را به کوهستان داده است، نتیجه

شود. حداقل جهت کلوت‌های بزرگ شهاد در ارتباط مشخص با باد شمال شمال غربی- جنوب جنوب شرقی است. هنگامیکه آبهای طغیان به جلگه پراکنندگی می‌رسند به نخ آبها و یا سفره‌های گسترده‌ای تقسیم شده که نه تنها وسیله شیب عمومی یا عارضه‌ها هدایت می‌شوند، بلکه در پایان طغیان، باد برکه‌های آب را به جلو رانده و به آن جهت داده‌است؛ همانطور که امروزه در داخل شیارها آنرا مشاهده می‌کنیم؟ حداقل این اطمینان وجود دارد که نوسانات آب و هوائی چندین بار به وقوع پیوسته‌اند. مانند همیشه در موارد مشابه نوساناتی در خشکی هوا وجود داشته که محققاً در کوهستان بلند محسوس‌تر از نواحی پست بوده و برای تعیین تغییرات محسوس در تکوین شکل، حداقل درست در پای کوه‌های مرتفع کافی بوده‌است. اعمال زیر شاهدهی از این نوسانات به همراه دارد.

الف- در کلوت‌های بزرگ قله برآمدگیهای بین شیارها، معمولاً با سطح خاکریز سازند لوت که پوشیده از قشری جوش سنگی است مطابقت ندارد. چنین به نظر می‌رسد که فقط روی برجستگی دوتپه، جوش سنگ آرمیده که آنهم ادامه فلات در وسط کلوتها و در قسمت مرکزی است. قله برجستگیها بیشتر بر سطحی تودرتو در پائین سطح فلات منطبق است، که در ۶۰ متری بالای پست‌ترین نقطه انتهای جلگه گود شمالی دیده می‌شود. این سطح وسیله سنگریزه‌هایی که از تلاشی شدن یک پراکنندگی حاصل شده پوشیده شده است. قشر سطحی از ریزه‌هایی تشکیل شده که خوب گرد نبوده ولی تاحدی هم اندازه می‌باشند. بزرگترین عناصر آن با قطری بیش از ۱۲ میلیمتر شکل سه‌وجهی دارند که پس از

۱- میتوان تصور کرد که در این شرایط ریز دانه بودن رسوبات اسکان حفر را فراهم ساخته است (فرضیه‌ای که وسیله پروفیسور بویک به طور شفاهی به من تلقین شد) همچنین بویک فرض می‌کند باد توانسته به آرامی تغییر جهت دهد زیرا در منتهی‌الیه جنوبی به سمت کشیت، کلوت‌های بزرگ شهاد جهت تا اندازه مایلی نسبت به تپه‌های ماسه‌ای طولی (تپه‌های ماسه‌ای جدید) دارند.

آزاد شدن از قشر ریگ، روی دامنه می‌لغزند. این سطح تودرتو که وسیله قشری جوش سنگی حفاظت می‌شود در سایر نقاط به فراوانی وجود دارد: تپه‌هایی با ۴۰ متر ارتفاع نسبی در شمال شرقی کلوتهای بزرگ و در جلو سراسیمبی تند فلات به علت وجود قشری جوش سنگی با ۲ تا ۳ متر ضخامت هنوز به شکل گیلونی (En corniche) محفوظ مانده‌اند. به سمت جنوب بین کلوتهای بزرگ و شیب تند فلات در چاله انتهائی که جلگه پست شمالی در آن پایان می‌پذیرد، تپه‌های پست‌تر متعددی وجود دارد که اشکال موجدار تعجب‌آوری دارند و ما هنوز آنها را از نزدیک ندیده‌ایم: چنین به نظر می‌رسد که این تپه‌ها تاجی از جوش سنگ بر سر داشته‌اند. این قشر جوش سنگی نتیجه پیدایش ناهمواری معکوس از یک بستر قدیمی جریان سیلابی است. بنابراین از سکوه‌های سازند لوت که اطراف آنرا فرا گرفته و ارسنگریزه پوشیده نشده مقاوم‌تر بوده است^۱.

در جنوب شرقی کشیت محلی که سازند لوت زیر گسترشهای سیلابی ظاهر می‌شود همیشه تپه‌ها و نوارهای باریک (Lanières) وسیله جوش سنگها محفوظ مانده و بهمان ترتیب نه تنها یک سطح بلکه چند سطح تودرتو (حداقل ۲ یا سه سطح) به وجود می‌آورند. ممکن است این رویه‌ها به سمت پائین رود با سطوح گسترش سیلابی پایکوه اشتباه شوند.

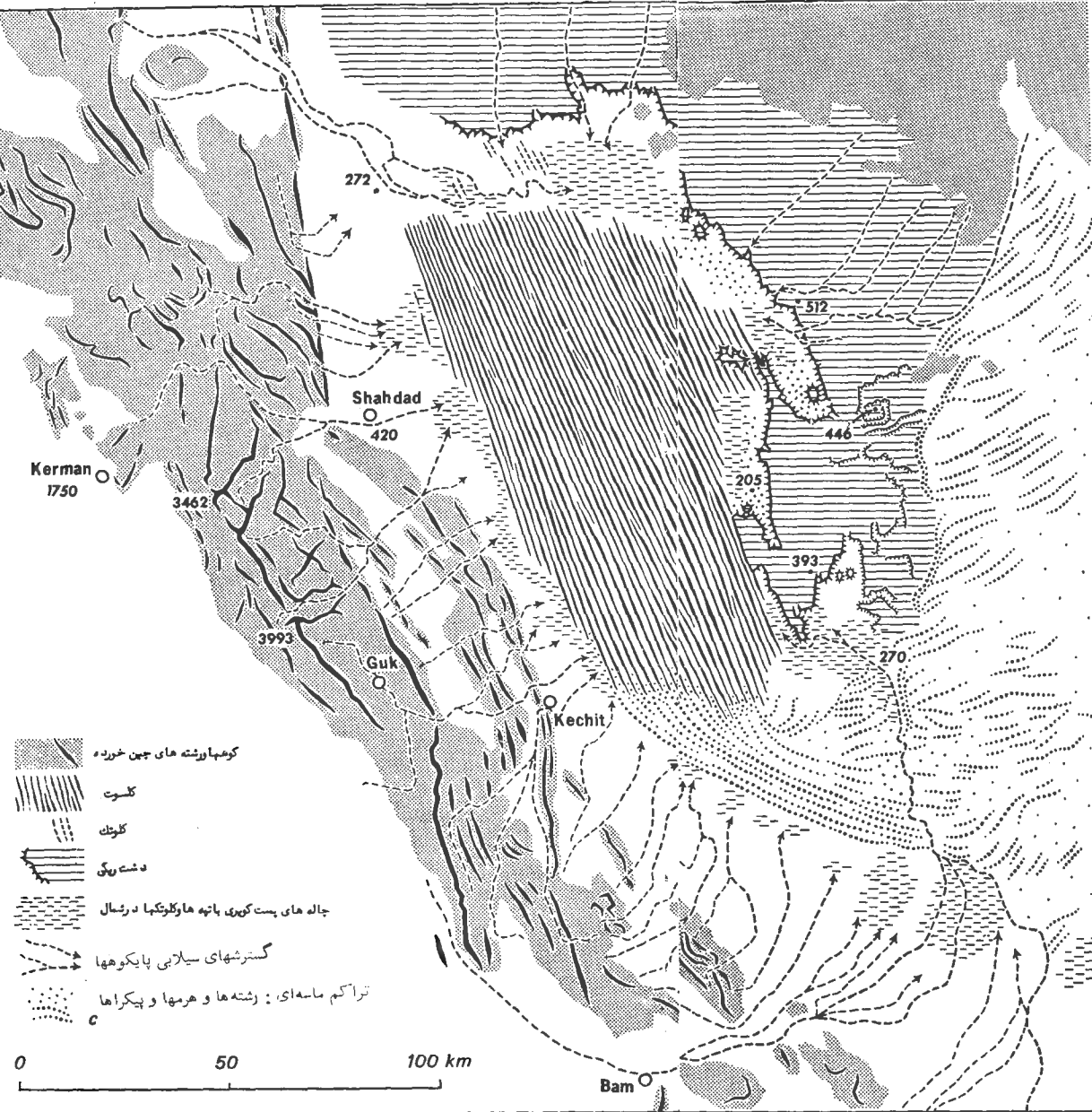
ب - پایکوه سلسله کرمان بین این رشته‌ها و کلوتهای بزرگ بسیار پیچیده است این منطقه در بالا رود مرکب از رویه‌های گسترش سیلابی کم و بیش تودرتو و به سمت پائین رود دارای سطوح همگرا است. به طوری که قدیم‌ترین رویه‌ها غالباً زیر گسترشهای جدیدتر قرار گرفته است. در جنوب شرقی کشیت جائیکه رشته کوهها ارتفاع و حجم خود را از دست می‌دهند، سازند لوت ظاهر شده و همانطور که دیده شد شامل دو یا سه سطح

۱- فرضیه‌ای که باز هم وسیله پروفیسور بوبک عنوان شده است.

جوش سنگی همگرا است که به سمت پائین رود زیر پراکندگیهای عظیم کنونی یا کمی قدیمی ناپدید می‌شوند.

در چاله شهداد این سازند به طور عمیقی در سلسله جای گرفته اما در اینجا به علت شبکه فشرده‌ای از عوارض طولی و عرضی ارتفاع بیشتری یافته است، بنابراین در عین حال هم وسیله فرسایش سائیده شده و هم قشری جوش سنگی آنرا پوشانیده است. در قسمت علیا، تپه‌های شاهی از یک پادگانه مرتفع جوش سنگی قابل تشخیص است. ده کیلومتر بالاتر از شهداد سه پادگانه دیگر همگرا بر آن مسلط است که احتمالاً ممکن است بایک جلگه پراکندگی وسیع، متشکل از عوارض مختلف اشتباه شود. در خود شهداد لیمون‌های ریز دانه وجود واحه را توجیه می‌کند. این لیمون، پراکندگی‌های درشت دانه‌تری را پوشانیده و نسبتاً جوان است. همین لیمون به شکل یاردانگهائی بریده شده و برش‌های طبیعی خوبی فراهم آورده است که ما در آنها کوزه‌های سفالی و اشیاء دیگری یافتیم. این مواد ریز دانه از پائین به بالا نشان دهنده تاریخچه‌ای بیش از ۲ هزار سال است. وجود این گسترش‌های متوالی را فقط میتوان نتیجه افزایش فعالیت سیلابی در کوهستان دانست. به دنبال افزایش نزولات جوی و شاید کاهش حرارت و گسترش پدیده‌های «مجاور یخچالی» به سوی ارتفاعات پست‌تر و روی سطوح وسیع‌تر، هر اندازه که کوهستان ارتفاع بیشتری یافته این فعالیت شدیدتر شده است، چون به نظر نمی‌رسد که در آنجا هرگز یخچالی وجود داشته است. با توجه به این مسئله آب‌بیشتری به لوت رسیده که با همکاری باد، کاوش را سرعت بیشتری می‌داده است. نیرومندترین طغیان‌ها و سهم‌ترین سیلاب‌ها حتی تا داخل جلگه پست می‌رسیده است. بنابراین شن‌ها و ریگهائی که با خود همراه داشته به شکل قشری درآورده و سطوح مقاوم را ساخته است. اما اگر دوره‌های مرطوب در خود لوت از سرگیری فرسایش کاوشی را مشخص می‌کند؛ در پایکوه رشته کرمان این دوره‌های مرطوب در عین حال کاوش و تراکم را تسریع نموده و تشدید مرفوژنتیکی فرایندهای مختلف به سمت پائین کاهش یافته است. در قسمت پائین در کلوتهای بزرگ، انحلال و توده‌های سطحی لغزنده

رفت و روب بادی اثرکنندتری از فرایندهای سیلابی برتر در پایکوه دارند ، و به سمت پائین همگرایی سطوح به همین ترتیب توجیه می شوند . چنین به نظر می رسد که در قسمت های پائین ، دوره جدید و کنونی از طریق پیش روی رسوبات ریز بر روی گسترشهای درشت دانه مشخص می شوند با توجه به اهمیت رفت و روب باد که کلوتکها را به وجود آورده ، مواد تلها و تپه های ماسه ای را نیز فراهم ساخته است . بنابراین نوسانی خشک و بیش از بیش خشک وجود داشته است .



گزارشی از شناسائی دشت لوت (ایران)

نوشتهٔ روژه کک (Roger COQUE)

ترجمه: ...

فرج الله محمودی

- اقامت در تهران

الف - حواشی چالهٔ لوت

۱- حواشی باختری و جنوبی

۲- حواشی شمالی و خاوری

ب - منطقهٔ کلوتها

۱- حاشیهٔ کلوتکی

۲- منطقهٔ کلوتها

- شناسائی با هلیکوپتر

الف - سازند کلوت

۱- برشهای داخلی

۲- برشهای کناری : حاشیهٔ شمالی ، حاشیهٔ شرقی

ب - مشخصات مرفولژیکی کلوتها

۱- اولین نمونه ، مشخصات مرفولژیکی مهاد . نمونه های کوچک ناهمواری

دامنه ها

۲- دومین نمونه ، مشخصات مرفولژیکی مهاد - نمونه های کوچک ناهمواری

دامنه ها

ج - نمونه دالانها و دشتهای کناری

۱- دالانها : مشخصات کلی ، سازندهای سطحی

۲- دشتهای کناری : مشخصات عمومی ، سازندهای سطحی

- شناسائی با اتومبیل

الف - حاشیه باختری

۱- اطراف شهداد ، خطالسیر شهداد - کشیت

ب - حاشیه جنوبی

۱- خطالسیر کشیت - بلوچ آب

۲- خطالسیر مراجعت به کشیت

- مسائل و سؤجات تحقیق

الف - تکوین شکل لوت

۱- اشکال بازمانده

۲- تفسیر آنها

ب - مسئله کلوتها

۱- تحرک کنونی

۲- تحول بعدی

گزارشی از شناسایی دشت لوت (ایران)

گزارشی از یک مأموریت در مورد شناسایی دشت لوت (ایران) که از ۱۰ دسامبر ۱۹۶۸ تا ۱۲ ژانویه ۱۹۶۸ انجام شده است. این گزارش شامل : توقف در تهران ، پرواز شناسایی با هلیکوپتر و شناسایی با اتوبیل خواهد بود.

۱- اقامت در تهران

اقامت در تهران از ۱۷ تا ۲۱ دسامبر اجازه داد تا بررسی دقیقی از پوشش عکسهای هوایی لوت که در مرکز تحقیقات مناطق خشک (مؤسسه جغرافیای دانشگاه تهران) به ریاست آقای دکتر مستوفی موجود است به عمل آید. در حدود هزار عکس هوایی با مقیاس $\frac{1}{50,000}$ وسیله استرئوسکوپ (Stéréoscope) مطالعه شد. مقصود از این بررسی تشخیص خطوط اصلی چهره منطقه مورد تحقیق و انتخاب خط السیر شناسایی روی زمین بود.

الف - حواشی چاله لوت

می توان دو نمونه حاشیه ای در لوت تشخیص داد که چاله لوت را با اشکال ناهمواری خاصی به نام کلوت محصور می نمایند.

۱- حواشی باختری و جنوبی - این حواشی منطبق بر پای کوههای رشته کوهستانی مرتفعی است که در باختر و جنوب بر چاله لوت مسلط می باشند. از مشخصات این منطقه سیستمهای شراسیمی ملایم طبقه طبقه و به طور محلی ساختمانهای مهم تپه های ماسه ای است.

سیستم سریشیمی های ملایم (Glacis) حداقل شامل سه سطح جداگانه است : سطح میانی دارای روپوش مشخصی با رنگ سفید است (قشر ؟) ؛ سطح تحتانی به سمت پائین رود به زیان دو سطح دیگر در جلگه وسیعی که وسیله سیلها و آب برجوبارهای در هم بریده شده است ، گسترش می یابد.

به سمت جنوب اهمیت ساختمان تپه‌های ماسه‌ای روبه افزایش است. در شمال، نیکاهای بزرگ با درخت‌گز در طول مسیله‌ها و آب برها و یا در مناطق تا اندازه وسیعی متمرکز شده‌اند. به سمت جنوب ساختمان تپه‌های ماسه‌ای سهمتری ظاهر می‌شوند: پیکراهای (Barkhans) جدا یا پیوسته به شکل رشته‌هایی که متوجه باختر جنوب باختری - خاور شمال خاوری است. در جنوب منطقه کلوتها، پوشش تپه‌های ماسه‌ای به حداکثر توسعه خود می‌رسند. این پوشش شامل چندین نمونه ساختمانی از تپه‌های ماسه‌ای است: پیکراهای بزرگ که با شاخه‌های ناساوی گسترش یافته، ردیف‌هایی از تیغه‌های پهلوه به پهلوه که به شکل جزایر کوچکی دورهم جمع شده، رشته‌های طویلی با جهت شمال باختری - جنوب جنوب خاوری که در سمت خاور جهت باختر شمال باختری - خاور جنوب خاوری دارند.

۲- حواشی شمالی و خاوری

از عوامل مشخص آن وجود فلات وسیعی با منظره دشت ریگی است که در مغرب با شیب زیادی محصور و قسمت شرقی آن زمینی پوشیده از تپه‌های ماسه‌ای است. در پائین دست پای کوه، رشته کوه‌های حاشیه‌ای فلات گسترش می‌یابد. خطوط مهادهای ناهمواری این مناطق عبارتند از:

- + یکنواختی سطح که فقط مسیله‌های کوهستانی آنرا بریده و وسیله گودالهای کارستیکی سوراخ شده است (قشر سطحی؟).

- + وجود اشکال کثیرالاضلاعی با شبکه‌های بزرگ؟
- + وجود پستی و بلندیهای جدا و محلی مهمی که شیار شیار شده و سرازیر و گرای مسیله‌ها را می‌سازند (مشخصات آتش فشانی؟).

— سرازیری تندی که فلات را محدود می‌کند دارای مشخصات زیرین است.

- + معبر بریده با بریدگیهای هلالی شکل گود که مدیون مسیله‌های اصلی و تپه‌های شاهد است؛

- + نیمرخ عرضی با گیلویی (à corniche) (قشر سطحی؟) و سرازیری که وسیله

آب برها تشریح شده است (بدبوم) (Bad lands) .
لبه این سرازیری بردالانی پهن از جلگه‌ای که دنباله منطقه کلوته‌ها است مسلط می‌باشد و خصوصیات جلگه شرقی را به یاد می‌آورد.

+ رویهم قرار گرفتن دوسطح : پائین‌ترین آنها سرایشی ملایمی به وجود می‌آورد که به آرامی وسیله جویبارها بریده شده ، و مرتفع‌ترین آنها به شکل تسمه‌های درازی از میانابها (Interfluves) و تپه‌های شاهد خودنمایی می‌کند.

+ در قسمت پائین ، چاله گسترش طغیانها یا سازندهای (Formations) نمکی ،
+ پوشش مجدد تپه‌های ماسه‌ای به شکل تیغه‌ها و یا محلا" به شکل هرم‌ها که اهمیت آنها به سمت جنوب افزایش می‌یابد ،

+ پستی و بلندیهایی مهمی با قلل تشریح شده و قابل مقایسه باناهمواریهای دشت ریگی که عوارض منطقه شمال را به وجود می‌آورد . (خصوصیات آتشفشانی؟).

- تپه‌های ماسه‌ای که روی قسمت شرقی فلات پراکنده است حدود مشخصی دارد اما در مغرب و مستقل از تپه‌های ماسه‌ای بالا ، ساختمان تپه‌های ماسه‌ای دیگری نیز وجود دارد.

+ ساختمان تپه‌های ماسه‌ای غربی شامل :

رشته‌های طویل شمال شمال خاوری - جنوب جنوب باختری با قلل پیچ پیچ که با کوژی آرامی به سمت مغرب چرخیده و در جنوب با پوشانیدن سرازیری کناری و تپه‌های شاهد آن پایان می‌یابند. این تپه‌های ماسه‌ای از تیغه‌های فشرده‌ای ساخته شده‌اند که جهت آنها به طور محسوسی نسبت به جهت رشته‌ها مایل است. هرچند که در دامنه‌های غربی آن ابهاسی وجود ندارد ، اما در خاور ، رشته‌های کم عرض‌تری از همین نمونه ولی به شکل واگرا و بادبزنی وجود دارند.

در فضای بین رشته‌ها ، تیغه‌هایی (Sioufs) گسترش می‌یابند که گاهی جهت آنها برهم عمود است. حدود تپه‌های ماسه‌ای در خاور و باختر مشخص است ، قسمتی از حدود خاوری و شمال شمال خاوری - جنوب جنوب باختری در طول مسیر مهمی که از پایکوه‌ها پائین می‌آید ، کشیده شده است.

+ مناظر تپه‌های ماسه‌ای متنوع است و از لحاظ طرز تشکیل دو نمونه بهم در آن تشخیص داده می‌شود.

نمونه‌ای بابرید گیهای گود عمودی که وسیله رشته‌های موازی شمال شمال خاوری - جنوب جنوب باختری با اشکال هرمی شکل مشخص می‌شوند. این رشته‌ها وسیله دالانهای ماسه‌دار از هم جدا شده و از اشکال هرمی شکل به بعد با تیغه‌های واگرا مسدود شده‌اند. نمونه دیگر مشبک و سپس کندوئی شکل بادالانهای قطعه‌قطعه که متناسب با گسترش تیغه‌های عرضی به شکل طشتک‌های حد واسطه درآمده‌اند. بطور کلی رشته تپه‌های ماسه‌ای بادگیر، در محلی که می‌توان منظره حصاری شکلی برای آن قائل شد به سمت جنوب و مشرق فشرده‌تر شده‌اند.

تراکم نمک به ویژه در قسمت‌های غربی مشخص کننده کف طشتک‌های بین تپه‌های ماسه‌ای است. روی دامنه تپه‌های ماسه‌ای نیز تراکم نمکی وجود دارد، بدون اینکه بتوان برای آن جهت گسترش مشخصی ذکر کرد. در بعضی نقاط درختانی وجود دارد (تاغ ۹).

ب - منطقه کلوتها

منطقه کلوت، قسمت مرکزی چاله را اشغال می‌نماید و تقریباً از همه طرف حاشیه‌ای از کلوتکهای مشخص آنها دنبال می‌کند.

۱- این حاشیه کلوتکی از شمال و باختر و خاور کاملاً توسعه یافته و حدود آن از منطقه کلوتها به روشنی مشخص است. به هر جهت در باختر و خاور داخل جلگه کلوتکها یک یا چند خط کلوت مجزا مشاهده می‌شود.

مسيلهای پای کوه و مسيلها نيكه از بریدگی حاشیه فلات سرچشمه می‌گیرند، بین کلوتکها نفوذ یافته و طغیان آنها در گودالهایی که سازند نمکی دارند خاتمه می‌یابد. ساختمان تپه‌های ماسه‌ای (پیکرا و هرم‌ها در مشرق) می‌توانند به طور محلی کلوتکها را در خود بپوشانند.

گاهی در جهت کلوتکها انحراف کمی نسبت به جهت کلوتها مشاهده می‌شود.

۲- منطقه کلوتها

این منطقه با سیستمی از برجستگیها و دالانها که جهت آن شمال شمال باختری-جنوب

جنوب خاوری است مطابقت دارد و مناظر مختلفی برحسب تغییرات اصولی در اهمیت نسبی اجزاء سازنده آن، نشان می‌دهد.

در این منطقه نکات زیر قابل تشخیص است.

- قسمت متراکم باختری که از برجستگیهای گران و طولی (۱، ۲ تا ۳ کیلومتر پهنا) ساخته شده و با دالانهای تنگی (۲ تا ۳۰۰ متر) از هم جدا شده‌اند.
- گسترش دالانها به سمت خاور و شمال و به زیان برجستگیها؛
- قسمت خاوری و جنوبی با رشته‌های طولانی (۳ تا ۵۰۰ متر پهنا) و دور هم که وسیله دالانهای متصل از یکدیگر جدا می‌شوند.
- کلوتها در قسمت انتهائی به دیواره‌های نازک و برجها یا تکیه‌گاههای پراکنده در جلگه‌ای که بریده بریده است تبدیل می‌شوند.

اجزاء ناهمواری به طور دقیقی روی عکسهای هوائی دیده می‌شود. همچنانکه:

- تشریح طولی گران‌ترین برجستگیها وسیله فرکندهای (Ravins) پیچ پیچ که کم‌ویش با چاههای آشام (Absorption) مشخص شده و مهمترین این چاهها به طور جانبی با گلوگاههایی به سوی دالانها باز می‌شوند.

— ویژگی لوحه‌ای بعضی از برجستگیهای گران به شکل گیلوئی‌ها که برداشته‌ها

مسلطاند (اثر ساختمانی؟) و نازک‌ترین آنها قلل پیچ پیچی دارند؛

— تشریح بی‌نهایت دامنه‌ها وسیله فرکندهای موازی (بدبوم).

دالانها در عین حال، هم آثار فعالیت باد و هم آثار آبرآبر نشان می‌دهند.

— نوارهای پیاپی از بلورهای نمکی سفید بلبه‌های کوژ جنوبی، نشان دهنده

پیشرفت طغیان مسیلهائی است که از شمال و خاور و باختر آمده و با کلوتهای خارجی برخورد کرده‌اند.

وجود همچو آثار پراکنده در خارج از منطقه‌ای که به طور اتفاقی وسیله مسیلهای

کناری زیر آب می‌روند، دخالت طغیانهایی را که معلول آب باران بوده و وسیله کلوتهازه کشی شده‌اند، روشن می‌سازد.

— گودالهای یضی شکل رفت و روب بادی بادامنه‌های تند و ناهموار (اثر ساختمانی؟)

که کف آن پوشیده از سازندهای نمکی است به طور محلی به دالانها راه دارند.

— پیکراها و تیغه‌ها که اهمیت آنها به سمت باختر و جنوب افزایش می‌یابد و به ویژه در جنوب باختری تپه‌های ماسه‌ای گاهی دالانها را پر نموده و کلوته‌ها را می‌پوشانند. ارتباط کلوته‌ها با بریدگی محدود کننده فلات خاوری بر حسب منطقه متغیر است. به همین جهت کلوته‌ها گاهی در آن طرف بریدگی، روی فلات خاوری افراشته شده (؟) یا به لبه بریدگی چسبیده‌اند و تپه‌های شاهد توسعه آنها را محدود می‌کنند.

بی‌مناسبت نیست که گسیختگی پایکوههای باختری و خاوری را وسیله چین‌های نازک طلاقدیسی یادآوری نمود که گاهی گسله‌ها در پای کوه‌های حاشیه‌ای آنها مشخص کرده‌اند. در شمال شهداد روانه‌ای آتش‌فشانی در خاور یکی از این عارضه‌ها گسترش یافته است.

شناسائی با هلیکوپتر

سه نوبت شناسائی با هلیکوپتر که در روزهای ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ دسامبر تا حاشیه خاوری و جنوبی انجام شد امکان مشاهدات مفصلي روی سازندهای چاله و ناهمواری کلوته‌ها و دالانها فراهم ساخت.

الف - سازندهای کلوته

سازندهائیکه کلوته‌ها در آن گسترش یافته‌اند بر حسب وضع برشها دارای دو منظره اساسی است.

۱- برشهای داخلی

که مشخصات مهم آن عبارتند از:

- مصالح ریز تخریبی: لای - رسی، ماسه - رسی و ماسه‌ای با رنگ روشن - از لحاظ نمک غنی است: کربنات دو کالسیم، رگه‌های شبکه مانند گچ، کلورورها و به طور محلی، خصوصیت تبخیری و توالی سریع میکرولیت‌های رس و نمک،
- ساختمان چینه‌ای، با تغییراتی در بافت مصالح تخریبی و اندازه نمک که گاهی

سکوه‌های ماسه سنگی به وجود می‌آورند مشخص می‌شود؛ به طور محلی ماسه‌های ریز دانه با چینه‌های متقاطع وجود دارد.

۲- برشهای کناری

این برشها به طور کلی بافت‌های درشت‌تر و خصوصیت تبخیری کمتری را نشان می‌دهند.

حاشیه شمالی: پرواز ۲۹ دسامبر.

توقف اول (ارتفاع ۲۱۰ متر):

ماسه سنگ ماسه‌ای و ریز دانه و شکننده، گاهی با چینه متقاطع؛ عدسی‌های نازکی از عناصر درشت دانه (شن و ریگ و سنگریزه و پاره سنگ)، دُر کوهی و ماسه سنگ و آهک و سیاه سنگ و لایه‌ای از قلوه سنگهای آهک رس.

توقف دوم (ارتفاع ۲۶۰ متر): قبل از دشت ریگی یک تپه شاهد با برشی بیش از ۲۰ متر قابل دید؛ مشخصات آن مشابه عوارض قبلی است.

روی قلعه، پوشش آبرفتی سنگریزه‌ای که در حال نابودی است؛ در کمی خمیرگچی سنگ ریزه‌های سائیده شده‌ای وجود دارد که در مجموع ساختمانی را نشان نمی‌دهند. سطح قلعه تپه از لحاظ نمک غنی است و کثیرالاضلاعها شبکه بزرگی تشکیل می‌دهند که وسیله ردیف‌های سنگریزه‌ای مشخص شده‌اند. در این محل به روشنی در پای لبه دشت ریگی سطح دیگری وجود دارد.

حاشیه شرقی: پرواز ۲۸ دسامبر.

تپه شاهد بین سرازیری خاوری و منطقه کلوتها (ارتفاع ۲۶۰ متر):

سازند ماسه - ماسه سنگی بارگه‌های گچی شبکه مانند؛ سکوهائی از ماسه سنگ سخت که به سمت بالای دامنه بریدگی شیب ساختمانی تشکیل می‌دهند.

در زیر سطح، قشر گچی فشرده‌ای با ۱۰ سانتی متر ضخامت.

ریگهای آبرفتی متراکم و تقریباً هم اندازه (در حدود چند سانتی متر) که مصالح آن از لحاظ جنس متنوع (در کوهی فراوان) و به شدت در اثر باد سائیده شده است (صیقلی، خطوط زینتی متقاطع، سه وجهی). ستبرای تقریبی ۵ متر.

زمین شناسان شرکت نفت که در تهران با آنها مشورت شده ستبرای سازندهای کلوت را ۱۰۰-۱۵۰ متر تخمین می زنند که متعلق به دوره Plio - Quaternaire است. این سازند بادگرشیمی زاویه ای روی جوش سنگهای چین خورده پایکوه الیگومیوسن (Oligo Miocene) قرار دارد.

ب - مشخصات مرفولژیکی کلوتها :

چه از نقطه نظر شکل عمومی و چه از نظر اشکال کوچک ناهمواری، دو نمونه کلوت به وضوح در مقابل هم قرار می گیرند.

۱- اولین نمونه : پرواز ۱۲۷۱ (اولین و دومین توقف).

مشخصات مرفولژیکی مهاد :

گنج : چندین ۱۰ متر ارتفاع (تا ۷۰-۸۰ متر) که بر حسب محوری کم و بیش پیکان تا چندین کیلومتر طول دارد ؛

فیمرخ عرضی : دانه هائی با شیب زیاد (۴۵-۴۰°) که از پائین دانه تا ارتفاعی در حدود ۱۵ متر آثار سایش بادی محسوس است ؛ قله ، وسیله فرکندهای طولی تشریح شده و به طور جانبی با گلوگاههایی به دالانها باز می شوند.

فیمرخهای طولی - قله با ارتفاع متغیر : که جبهه روبه باد دارای شیب تند و جبهه مقابل ملایم تر است.

نمونه‌های کوچک ناهمواری دامنه‌ها :

- برخورد آثار فرایندهای (Processus) مختلف که نتیجه فعالیت‌های کنونی است :
- جویبارهای درهم : ری (Rill) به شکل خراش‌های منظم با فاصله ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر و عمق ۵ تا ۶ سانتیمتر ،
- جویبارهای خطی : فرکند با فواصل ۱۰ تا ۱۵ متر که دامنه‌های آن وسیله خطوط کوچکتري شیار داده شده است :
- توده لغزنده (Solifluction) : پیش رفتگی‌های توده لغزنده به شکل ورقه‌ای بامستبرای ۲۰ سانتیمتر ، آشیانه‌های حفر شده کوچک و آثار واریزه‌ای که تا چندین متر ارتفاع در بالای محل خروج آبهای نافذ پای دامنه گسترش یافته است .
- جویبارهای مجاور سطح و جریانی‌های داخلی : شامل سوراخهای پراکنده دامنه‌ها و شکافهای طولی ریها همراه گمانه‌ها و چاه‌هایی که در امتداد فرکندهای طولی کلوت‌ها وجود دارد ، می‌باشد .
- نمک ؟ : لکه‌های سفید تبلور نمکی که دامنه‌ها را لک انداخته و حتی به طور محلی آنها را می‌پوشانند (شمال باختری) .

۲-دومین نمونه : پرواز ۱۲۲۷ (سومین توقف) و ۱۲۲۹ :

مشخصات مرفولوژیکی مهاد :

- + شکل عمومی شبیه بهره پشت ، تیغه ، برج و ستون با ابعاد محدود است .
- + نیمرخ عرضی : دامنه‌ها اساساً عمودی است و پشته‌ها کم و بیش به سمت پائین توسعه یافته‌اند (عدم تقارن) ؛ قله دارای پوشش سقف ماندی است ؛
- + نیمرخ طولی متقارن : جبهه روبه باد با سرایشی تند و جبهه مقابل کشیده است .

نمونه‌های کوچک ناهمواری دامنه‌ها :

اهمیت اساسی آثارسایش بادی :

+ تشکیل شکافهای مختلف در جدار عمودی تپه‌ها و برجها و ستونها .

+ جویبارهای درهم : ری موضعی روی دامنه مهره‌ها و پشته‌ها یا روی سقف

نمونه‌های ناهمواری با جدار عمودی ،

+ توده‌های مختلف لغزنده و ری روی دامنه‌ها ؛ مجموعه این مشخصات گویای

نمونه کلوتی با رخساره روشن بادی نسبت به نمونه‌های قبلی است . مسلم است که بین این نمونه‌های مخالف ، کلیه تحولات ممکن وجود دارد .

ج - نمونه دالانها و دشت‌های کناری :

۱- دالانها : پرواز ۱۲۲۷ (اولین و دومین توقف ارتفاع ۲۶۰ و ۲۴۰ متر) .

مشخصات کلی :

— ابعاد : تقریباً پهنائی از ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر بین کلوتهائی با چندین ۱۰ متر

ارتفاع ؛

— نیمرخ عرضی : ناودانهای گسترش حاشیه‌ای باشکل کوژ مشخص میشوند ؛

دره‌های کوچک تفکیکی ؛

سازندهای سطحی :

چندین نمونه از سازندهای سطحی که با نمونه ناهمواری دالانها در ارتباط هستند :

— قسمت میانی : قشرگچی فشرده‌ای زیر چندین سانتیمتر ماسه درشت دانه تیره

(شن ریز) ؛

— قسمت‌های پست جانبی : قشر نمک که به کثیرالاضلاعهایی با لبه برجسته

تقسیم شده (لبه شمالی وسیله باد از بین رفته است) ؛ جوشش‌های سفید .

— پوشش مجدد تپه ماسه‌ای ؛ پیکراهایی از ماسه ریز و روشن ، به شکل جزایر کوچک وجود دارد.

۲- دشتهای کناری : پروازهای ۱۲۲۷ (سومین توقف) ، ۱۲۲۸ و ۱۲۲۹ (اولین و دومین توقف).

دشت‌هایی با کلوته‌ها که کلوته‌ها بارخساره کاملاً بادی بر آن مسلط است.

مشخصات عمومی :

با توجه به سیستمی از دامنه‌ها که از بقایای کلوته‌های تقریباً سرتفع نتیجه شده‌اند ، نمونه‌های مختلف ناهمواری وجود دارد.

+ دامنه‌هایی با سطح چند کوژی که وسیله کانالهای پیچ پیچ جویبارهای درهم به آرامی بریده شده‌اند.

+ دره‌های کوچک حد واسط با کانالها و گودالهای پراکنده گی.

سازندهای سطحی :

اختلاف نمونه‌ها و درعین حال رابطه آنها با نمونه‌های ناهمواری قبلی :

+ ایجاد دره‌های کوچک : جوششهای نمکی (رویه شکننده صدا دار) و قشر نمک که به کثیرالاضلاع‌هایی تقسیم شده ؛ پاره سنگ و سنگریزه‌هایی که همراه خود آورده و در کنار جویبارهای درهم قرار داده است (اثر مهم سایش بادی ، سه وجهی) . حواشی مضررس تبلور نمکی نشان دهنده تبخیر مفره‌های آب شور است .

+ میانابها : حجابی از ماسه درشت تیره که به شکل چین‌های سطحی بزرگ درآمده‌اند . درپای شیب‌ها جوشش و قشر نمکی و به‌طور محلی منظره ریگ آبرفتی روشن با عناصر بادی (۱۲۲۹ اولین توقف) مشاهده می‌شود .

+ پوشش مجدد تپه ماسه‌ای : بعد از یک دالان تنگ رفت و روب بادی ، تپه‌های

ماسه‌ای، جبهه رو به باد کلوته‌ها را در برگرفته است؛ به طور محلی، پیکرها و هرم‌ها (۱۲۲۸) با گودالهای حد واسط همراه کلوته‌ها و قشر نمکی وجود دارند.

۳- شناسائی با اتومبیل:

سفرهای شناسائی که با اتومبیل در ۱۲۲۶ و ۱۲۲۸ (بعد از ظهر) و به ویژه از ۱۲۳۰ تا ۱۶ انجام شد، امکان بررسی حواشی باختری و جنوبی منطقه کلوته‌ها را فراهم ساخت.

الف - حاشیه باختری:

۱- اطراف شهاداد:

— پایکوه بالا دست شهاداد (۱۲۲۸): مخروط وسیعی با عناصر بسیار درشت (در سطح، تخته سنگ) و کانال جویبارهای درهم و استپ بسیار فقیر؛

— برش مسیل در محل سد به طول ۱۰ متر؛

۲- آبرفت‌هایی با ساختمان عدسی شکل: عدسی‌های طویل از عناصر بزرگ با خمیری درشت دانه؛

۱- تخته سنگهای قله در حال نابودی هستند.

— یک یا دو (؟) پادگانه فرساب در بالای بستر مسیل: روپوش نازک آبرفتی؛

— وجود تپه‌های شاهد در سطحی بالاتر از مخروط اصلی (؟).

قطعه پائین دست شهاداد:

(۱۲۲۶ و ۱۶) دشت، درخت پائین، با توسعه پادگانه‌ای از مسیل در بالا

رود منطبق است.

— بریدگی بستر مسیلها و کانال جویبارهای درهم

— ریگهای آبرفتی با عناصر رگه رگه که در اثر باد سائیده شده‌اند (صیقلی)، با رویه‌های کوچک تراشیده شده).

— تلهای بزرگ گز با پیکانهای مسطح روشن در طول مسیله‌ها و داخل مزارع ؛
 — قطعات گسترش طغیان‌ها با قشر نمک کثیر الاضلاعی، پوسته خاک رس شور که به شکل نشاره‌ها (Copeaux) ورقه‌ورقه شده‌اند ؛
 رگه باستانشناسی (سفال) در سازه‌های لای - خاک رسی یا ماسه‌ای با تلهای گز که وسیله سایش باد ویران شده‌اند.

خط‌السیر شهداد - کشیت : ۱۲۳۰

پایکوه در جنوب شهداد : از شهداد به رود خیزاب و راه پایکوهی است که وسیله سه طاقدیس (جوش سنگ تیره) برگشته به خاور (با گسله‌های محلی) قطعه قطعه شده است. چاله‌های فاودیس حد واسط وسیله سه سرایشی ملایم فرسایشی و منطبق پوشیده شده‌اند.

سراشیمی اول : ریگ آبرفتی و عناصر بسیار رگه رگه و براق (اثر باد) همراه قل گز که سطح آن به آرامی وسیله مسیله‌های کنونی بریده شده است ؛
 سراشیمی دوم : پوشش آبرفتی با خمیر گچی که ستبرای آن ؛ تا ه متر است. ریگ آبرفتی متراکم، زیرچینه سنگی و ماسه - لای که از جاده قابل مشاهده است.

سراشیمی سوم :

پوشش آبرفتی بر روی سازه ماسه - لای روشن با عدسی‌های جوش سنگی، ریگ آبرفتی تنک (Clairsemé) با لکه‌های جوشش نمکی.
 سازه‌هایی که وسیله سراشیمی‌های ملایم و دگر شیب و فرسایشی، روی جوش سنگهای چین خورده هم سطح شده‌اند.

— پایکوه کشیت : بالا دست آبادی ؛

— چین طاق‌دیزی (جوش سنگ و ماسه سنگ ماسه‌ای) با پهلوی شرقی گسله‌دار که به شکل کمب (Combe) و سرایشی‌های ملایم طبقه طبقه، خالی شده است.

— پایکوه شرقی: سازند مطبق و روشن ماسه - لای که با جوش سنگ چین خورده دگرشیب است و به شکل سرایشی‌های ملایم با ریه‌های رگه رگه و درخشان هم سطح شده است؛ امتپ باتله‌ای کوچک.

ب - حاشیه جنوبی:

۱- خط‌السیر کشیت - منطقه آب‌زنگی احمد (بلوچ آب: مترجم) (۱۲۳۱ و ۱۲۲ و ۱۲۱) دشتی وسیع باریک‌تیره رنگ و متراکم و هم اندازه، همراه عناصر جلادار که مسیله‌های کوهستان جنوبی آنرا بریده است؛ گودال گسترش طغیان‌ها و جزایر کوچک تپه‌های ماسه‌ای.

— زیر چینۀ سنگی (برش مسیله‌ها، دامنۀ تپه‌های شاهد و نوار میانابها): سازند روشن و ریز دانه و ماسه‌ای و لای و رس رویهم چیده شده؛ از لحاظ نمک غنی است (سکوها ماسه سنگی که برآمدگی‌های ساختمانی می‌سازند) - خاک رسهائی که رگه‌های گچی دارند.

— روپوش آبرفتی نازک سطحی (۱ تا ۲ متر)؛ مشخصات آن قابل مقایسه با روپوشی است که روی تپه‌های شاهد دشت ریگی شمالی مشاهده شده است.

تنوع جنس پاره سنگها و سنگ ریزه‌های تقریباً گوشه‌دار با خمیری کم و گچی که در مجموع منظم نیست.

ریگهای آبرفتی بالک‌های جوشش نمکی.

— گودال تراکمی: چاله‌های وسیع شور که پادگلانه‌ها (حداقل دو سطح) و تپه‌های شاهد بر آن مسلط است؛

دامنه‌هایی که حاشیه آنها وسیله فرکندها و ری‌ها تشریح شده و اهمیت سایشی بادی به طور محلی مشهود است. پهنه‌های خاک رسی که نمک فراوان دارند، وسیله اشکال

کثیرالاضلاعی زیر و روو قطعه قطعه شده‌اند؛ جزایری از کلوته‌ها و کانال جویبارها که سنگریزه‌های جلادار به همراه آورده‌اند.

جزایر کوچک تپه‌های ماسه‌ای: جهت عمومی، باختر شمال باختری - خاور جنوب خاوری است و به سمت توده‌های ماسه‌ای جهات افزایش می‌یابند.

— شکنجه‌های بزرگ (۲۰-۳۰ متر ارتفاع) از ماسه روشن با چاله‌های بین تپه‌های ماسه‌ای که روپوش نازک خاک رسی دارند (۵-۶ سانتیمتر متبدا) و به شکل کثیرالاضلاع قطعه قطعه شده‌اند:

— تپه‌های ماسه‌ای از ماسه تیره رنگ و درشت و بی‌شکل با چین‌های بزرگ سطحی، این ماسه تیره و درشت دانه گاهی تپه‌های ماسه‌ای قابل ملاحظه‌ای می‌سازند که قسمتی از آن وسیله تپه‌های ماسه‌ای روشن پوشیده شده است.

۲- خط‌السیر مراجعت به کشیت (۱۲۲): در مسیری جنوبی ترکه متوجه‌حاشیه کوهستانی چاله لوت است.

— دشت‌های ریگی وسیع با بریدگی‌های مسیل و گودالهای ترا کمی، مشابه دشتهای ریگی قبلی که وسیله سرایشی‌هایی محصور شده است، این سرایشیها در اثر فرسایش قهقرائی بریده بریده شده‌اند.

— برش (تا ۱۵ متر): سازند آبرفتی چینه‌ای با پوشش آبرفتی درشت که در حال خرابی است.

۱- خاک رس با رگه‌های مشبک گچ،

۲- تناوب لایه‌های ماسه سنگ مست و ماسه‌هایی با بافت مختلف و عدسی‌هایی از سنگریزه،

۳- خاک گچ بالایه‌های نازک،

۴- پوشش آبرفتی سنگریزه‌ای در کمی خمیر بسیار گچی (ستبر حداکثر ۱ متر).

۳- پایکوه در جنوب کشیت (قسمت بالا). همان سازند قبلی که گران کوه

تراکیتی بزرگی را در بر گرفته است؛

سراشیبی ملایم فرسایشی (۴) که وسیله مسیلهای تشریح شده ؛

پوشش نازک آبرفتی که ریگ سطحی را تشکیل می دهد ،

لکه های تبلور نمکی که روی ریگها و روی دانه های تراکیتی فراوان است .

به سمت کشیت : مشاهده گرشیبی زاویه دار روی سازندهای ماسه سنگی - جوش سنگی

چین خورده حاشیه و سراشیبی های ملایم همگرا به سمت پائین رود .

پادگانه های آبرفتی در بالای مسیلهای اصلی .

۴- مسائل و موجبات تحقیق .

مسائلی که در دنباله این مشاهدات قابل طرح است شامل تکوین شکل منطقه ای

و بررسی تحول تدریجی کلوتها است .

الف - تکوین شکل لوت :

تکوین اشکال کسسته و عادی دوران چهارم از مشخصات بیابان لوت است که بابررسی

اشکال بازمانده و سازندهای سطحی قابل بازسازی است .

۱- اشکال بازمانده :

به جا است که برای شمارش اصولی نمونه های ویژه ناهمواری به شرح زیر اقدام شود :

— سطح دشت ریگی ؟

— سراشیبی های ملایم طبقه طبقه ،

— رویهم سوار شدن یا طبقه طبقه بودن پادگانه ها .

این بررسی اساساً مربوط به حواشی منطقه کلوتها و پایکوه ها و سراشیبی های ملایم

شمالی و خاوری است .

چنین به نظر می رسد که از لحاظ پیدایش تپه های ماسه ای ، دو شکل ساختمانی رویهم

وجود داشته که یکی بعد از دیگری ایجاد شده است . بررسی منظمی از تپه های ماسه ای ،

این فرضیه را تأیید و یا تکذیب خواهد کرد .

تجزیه و تحلیل مفصل شناخت پیکر زمین در قسمت‌های مخصوص باید به بازسازی تکوین گذشته‌های شکل ناهمواری دوران چهارم منجر شود.

۲- تفسیر آنها

تفسیر گسستگی منشاء پیکر ناهمواری، متکی به ارزیابی دخالت زمین ساخت جدید و تغییرات آب و هوایی است.

تأثیر زمین ساخت جدید را باید در مناطق حاشیه‌ای که تحت تأثیر گسله‌های شمالی و جنوبی قرار گرفته و در ارتباط با چین‌های طاق‌دیزی جوش‌سنگی می‌باشند جستجو نمود. بررسی منظمی از اشکال سطحی و پوشش آبرفتی و قشر سخت و ریگها و نمکهای باد برده در ارتباط با اشکال بازمانده ناهمواری اسکان می‌دهد که ناپایداری آب و هوایی دوران چهارم را مشخص نمود.

ب - مسئله کلوتها

مسئله مه‌آب همچنان بیان تکوین شکل کلوتها است که می‌توان در دو چشم انداز مختلف با آن روبرو شد.

۱- تحول کنونی

که عبارت از تشخیص مسئول ساختمان فعلی کلوتها یعنی تصریح مهم متقابل سایش بادی از جویبارها و توده‌های لغزنده و انحلال است.

مشاهدات مقدساتی نشان می‌دهد که ترتیب تکوین ساختمان شکل ناهمواری باید بر حسب خصوصیات محلی مصالح به کار رفته و درجه تحولی که وسیله این اشکال در طول زمان به آن رسیده‌اند، متغیر باشد.

اقدام به نمونه برداری و مشاهدات منظم و منطقه‌ای و در زمانهای مختلف به جا خواهد بود.

۲- تحول بعدی

بدون شك بازسازی شكل ناهمواری دقت بسیار می‌خواهد. بررسی هواشی، ثابت می‌کند که این تحول به‌ویژه از نقطه نظر آب و هوایی در محیط ناپایداری جریان داشته است. بنابراین باید پذیرفت که ترکیب تکوین شكل فعلی با آنچه که مسئول ایجاد این اشکال در گذشته بوده، ساختمان متفاوتی داشته است.

برای دسترسی به ویژگیهای اساسی، تجزیه و تحلیل مفصل شناخت پیکرزمین اسکانات لازم را فراهم خواهد ساخت. قابلیت آسیب پذیری سازندهائی که کلوته‌ها در آن نقر شده‌اند به هیچوجه برای نگهداری اشکال بازمانده قابل ذکر می‌سازد نیست. دنبال کردن همچو تحقیقی در شرایط مساعد متضمن استفاده از هلیکوپتر یا وسائط نقلیه است.

هلیکوپتر اسکان می‌دهد که مرحله شناسائی را در کمترین وقت به پایان رسانید و از طریق دهانه تنگ تپه‌های ماسه‌ای به مناطق کلوته‌های متراکم یا مجزا راه یافت. اما در بسیاری از موارد وسائط نقلیه، ساده‌ترین وسیله قابل استفاده است و به دلیل خودمختاری که به محققین می‌دهد برای بررسی تفکیکی، وسیله اصلی خواهد بود.

زمین شناسی (لوت)

G. Conrad } نوشته
J. Conrad } ژاکلین کنراد

ترجمه :

فرج الله محمودی

فهرست مطالب :

زمین شناسی -

چینه شناسی -

۱- ردیف اولیکو- میوسن

۲- ردیف میو- پلیوسن

زمین ساخت -

آکادمی علوم پاریس ۱۶ مارس ۱۹۷۰

زمین شناسی - رسوبات خشکی دوران سوم کوههای کرمان ولوت (ایران شرقی)،
یادداشت‌های آقای ژرژ کنراد (M. George CONRAD) و خانم ژاکلین کنراد
(Mme Jacqueline CONRAD) که وسیله آقای تئودور مونود (M. Theodore MONOD)
به آکادمی علوم فرانسه در پاریس عرضه شده است.

دور دیف رسوب تخریبی و ضخیم از سازندهای خشکی بعد از ائوسن (Eocene)
و بطور دگرشیب، در حاشیه سلسله کوههای کرمان قرار گرفته که بر اثر حرکات زمین
ساختی بسیار تغییر شکل یافته است. همسطح با عارضه بزرگی که توده لوت را محدود
می‌کند، بیرونی‌ترین و جوان‌ترین این رسوبات، به دنبال بالا آمدن سلسله کوه کرمان،
بر روی قسمت ثابت و پایدار دشت لوت برگشته است. این ردیف از رسوبات که در داخل
حوضه لوت فرسایش بسیار یافته عملاً تغییر شکل پیدا نکرده است.

لوت، گودی بیضوی شکل وسیعی در مشرق ایران است که عرض آن در حدود ۲۰۰
کیلومتر و طولش تقریباً ۳۰۰ کیلومتر است. این گودی هادر مغرب بوسیله سلسله کوههای
کرمان (۴۰۰۰ متر) و در مشرق بوسیله پستی و بلندیهایی کم ارتفاع تری که تا افغانستان
و پاکستان ادامه دارند و در شمال بوسیله ناهمواریهای آتشفشانی که اساساً مربوط به دوره
ائوسن است و در جنوب، بوسیله سدی کوهستانی که بلندترین قسمت آن کوه یزمان (آتشفشانی
به ارتفاع ۴۴۹۰ متر) می‌باشد، احاطه شده و شامل محوری از سنگهای بلورین و یک
ردیف آتشفشانی ائوسن و سه مجموعه آتشفشانی دوران چهارم است. مرفولژی لوت با توجه
به نوشته آقای ژان درش (M.J. DRESCH)^۱ چاله بزرگی است که از مشرق و مغرب

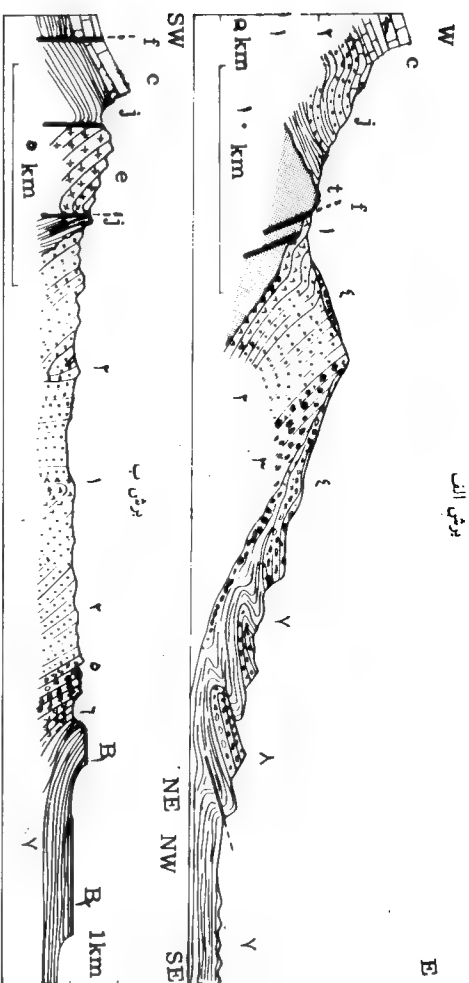
۱- J. DRESCH, Bull. Assoc. Géographe Français nos 362-363,

بوسیله گسله های شمالی جنوبی محدود و مرکز آن از سازندهای کلوت انباشته شده است. این سازندها به شکل پستی و بلندیهایی یکنواخت و طولانی و عجیبی در پهلوی باختری کوههای کرمان، در امتداد بیش از ۱۰۰ کیلومتر فرسایش پیدا کرده و بوسیله شیارهای ژرفی از هم جدا شده اند. پهلوی غربی کوههای کرمان، شامل یک ردیف ممتد از تریاس (Trias) تا کرتاسه (Cretace) بالا است (دوره بلبلویی) که بوسیله رسوبات سبتر جوش سنگی کرمان (مقدم بر سازندهای آتشفشانی ائوسن) پوشیده شده است. در پهلوی شرقی (در منتهی الیه چپ شکلها) بر روی یک ردیف از رسوبات رنگی که حرکات زمین ساختی به شدت در آن اثر نموده و احتمالاً مربوط به دوره تریاس است، به طور دگرشیب، رسوباتی از آهکرس و آهکرس - آهک و ماسه سنگ و آهک محتوی سرپایان مربوط به دوره ژوراسیک (Jurassique) که گاهی دگرگونی حاصل نموده (قسمت علیای دره سیرج) قرار گرفته و آهکهای از دوره کرتاسه با سنگواره های سخت پوستان، به طور هم شیب، بر بالای آن قرار دارد.

پیشروی دریاها و ژوراسیک بر روی سطح فرسوده و قدیمی تریاس، به طور محلی فقط در جنوب تل باغی و در محل برخورد های زمین ساختی پیچیده و درهم مشهود است. در سلسله کوههای کرمان، یک ردیف آتشفشانی ائوسن، به طور دگرشیب بر روی طبقات میان زوی (Mésozoïque) قرار گرفته است. دوردیف تخریبی خشکی و سبتر و چین خورده به طور دگرشیب بر روی سازندهای آذرین قبلی قرار دارند که غالباً بین خود این دو طبقه نیز دگرشیبی وجود دارد. قدیم ترین ردیف های تخریبی یعنی اولیگو - میوسن (Oligo - miocène) نسبت به جدیدترین آنها یعنی میو - پلیوسن (Mio - pliocène) وضعی داخلی دارند.

۱- R. HUCKRIEDE , M. KÜRSTEN et H. VENZLAFF , Beih.

Geol. Jb. , Hannover , 51 , 1962 , 197 Seiten.



دوربین از کنار جنوبی کوههای کرمان (از یادگاه‌های شیب دار و مرتفع منطقه است)

۱ - تراس ، ل ژوراسیک ، c ، کرتاسه ، e - سری آذرین آلوئین

۲ - تا ۳ ، سری کوه‌اندوچرد: ۱ - زئیس های رودشور ، ۲ - سنگ‌سایه روداندوچرد ،

۳ ، پودنگهای تل باغی و تا ۸ سری پشتیبه: ۴ - ناسلوم ، ۵ - پودنگهای کوه کلوت

۶ زئیس های کوه کلوت ، ۷ - سازند کلوتها ، ۸ - جوش سنگهای کشتیت ، ۹ - بقره

مواد آذرین دوران چهارم ، F = گسله حاشیه‌ای لوت

برش الف: قسمت مرکزی یا کوه، نیمه غربی برش از جنوب و شمالی از

الندوچرد و پشتیبه عبوری کند

برش ب: قسمت شمالی یا کوه ، روی سواحل رود شور

ردیف جدیدی در پایکوه نیز وجود دارد و به سمت مشرق ، در خارج از سلسله کوه ،
ستبرای آن افزایش یافته و از لحاظ جنس تنوع بیشتری می یابد (شکل الف) .

چینه شناسی

۱- ردیف اولیگو - میوسن کوه اند و جرد : این ردیف از پایین به بالا شامل
سه سازند هم شیب است .

— گچهای رودشور : شامل ۳۹۰ متر خاک رسهای سرخ و سبز است که در بین
آنها سکومایی (Bancs) از گچ بصورت توده وجود دارد .

ماسه سنگهای اند و جرد : شامل ۲۵۰۰ متر ماسه سنگهای سرخ و جوش سنگهای
ریز دانه و جوش سنگهای خاکی که از سنگهای آتشفشانی تجزیه شده و قلوه سنگهایی از
ماسه سنگ و دُر کوهی و آرزلیتهای ماسه سنگی سرخ فام تشکیل شده است .

— پودنگهای تل یاغی : شامل ۸۰۰ متر از پودنگهای رودخانه ای خیلی سخت با
خمیری از ماسه سنگ سرخ که در آن قلوه سنگها و قطعات مدور بزرگ سنگ که از سازندهای
زیرین اثوسن و برای اولین بار از رشته آهکی ، هنگام بالا آمدن خارج شده است . این
سازند در شمال ظاهر نمی شود ، زیرا بایستی پیش از نهشته شدن پودنگهای کوه کلوت
از بین رفته باشد .

بر روی سواحل رودشور ، ردیف اولیگو - میوسن ، روی اثوسن یا ژوراسیک (شکل b)
قرار گرفته و همین ردیف ، هم سطح با کوه اند و جرد ، بر روی طبقات ژوراسیک یا تریاس
قرار دارد . طبقات ژوراسیک به طور محلی بر فراز پودنگهای تل یاغی ، درست در باختر
همین کوه قرار گرفته است .

۲- ردیف میو - پلیوسن پشوئیه : این ردیف شامل چهار سازند است که بدون
گسیختگی بر روی هم قرار گرفته است و استحکام آن از ردیف اولیگو - میوسن کمتر و رنگ
آن سرخ لیست .

— **بودنهای کوه کلوت :** شامل ۷۰۰ متر پودنگ رودخانه ای سست است که

در آن رکه های آرژیلیت ماسه ای و ماسه سنگ باچینه بندی متقاطع دیده می شود. جوش سنگها محتوی همه جور سنگ هستند ، ولی نسبت قله سنگهای آهکی با یک پوشش ثانوی که تحت تأثیر قرار گرفته بیشتراند. این سازند در قله ریزدانه تر می شود.

گچهای کوه کلوت : شامل ۳۰۰ متر گچ و انیدریت به صورت سکوهای بزرگی

است که داخل ماسه ها و لیمونها جای گرفته اند.

— **سازند کلوته :** تقریباً ۱۳۰ متر ته نشست دریاچه ای با گرایش تبخیری است،

ولی رسوبات تخریبی نیز در آن دیده می شود : عدسی هایی از گچ و انیدریت و آرژیلیت نمکسوز ولیمون و ماسه نخودی رنگ با چینه بندی مورب و دانه های ریزک و جوش سنگهای کوچک در آن مشاهده می شود. دو سطح آهک آهکری متعادل به سبزین پشوئیه و کشیت و یک سطح ماسه ای از مرکز حوضه به شمال شور گزها مون محتوی سنگواره استراکدهای (Ostracodes) صاف می باشند. این سازند به سمت قله دارای زبانه های جوش سنگی است که وجود سازند بعدی را اعلام می دارد.

— **جوش سنگهای کشیت :** شامل ۷۰۰ متر پودنگ های رودخانه ای سست میباشد

که تمام سنگهای طبقه زیرین در آن وجود دارد. در سمت شمال و جنوب سنگهای آتشفشانی انوسن بیشتر و بین کشیت و شهاد سهم سنگهای آهکی ژوراسیک و کرتاسه زیادتر است. در پای کوههای کرمان ، ردیف پشوئیه کاهش یافته و فقط از جوش سنگ تشکیل شده است.

این ردیف به طور دگرشیب بر روی ردیف کوه اند و جرد قرار دارد. در مشرق بین جهرو کشیت برضخاست آن افزوده شده و از لحاظ جنس تنوع بیشتری پیدا می کند و فقط دو قسمت بالایی مشاهده می شود. در شمال ، روی ساحل چپ رود شور ، قسمتهای پایه شامل جوش سنگها و گچهای کوه کلوت در طول تکشیبی (Monoclinal) که بر اثر گسله بزرگ حاشیه لوت بوجود آمده ، ظاهر می شوند. در سطح کوه کلوت ، ردیف پشوئیه به طور هم

شیب بر روی ردیف کوه‌اند و جرد قرار دارد که قسمتی از آن بر اثر فرسایش از بین رفته است. در سمت جنوب، دگرشیبی زاویه دارای بین این دو ردیف چین خورده به نظر می‌رسد.

زمین ساخت : ردیف اولیگو-میوسن که در سمت کوه‌های کرمان بشدت تحت تأثیر حرکات زمین ساختی قرار گرفته است، دارای دوشبکه ترك (Diacase) است که با دو مرحله چین خوردگی این ردیف در ارتباط می‌باشد، در حالیکه ردیف میو- پلیوسن فقط یک شبکه ترك دارد. ردیف پشوتیه در حاشیه خاوری رشته کرمان، به شکل طاق‌دیس طویل متوالی و چین خورده است. این چین خوردگیها بیشتر برگشته و گاهی حتی به سمت خاور روی طبقات دیگر قرار گرفته و سازندهای کلوت را که در زیر جوش سنگهای کسیت قرار دارند، ظاهر ساخته است و چنین به نظر می‌رسد که برگشت پوشش میو- پلیوسن به سمت خاور، در باختر عارضه بزرگی که لوت را احاطه می‌کند، در اثر چین خوردن کوه‌های کرمان بوده است. گسله‌ای در خاور، منطقه ثابت لوت (Lut block de J. Stöcklin) را محدود می‌سازد که در آن ردیف آتشفشانی ائوسن و سازند کلوتها عملاً چین نخورده‌اند و در باختر آن منطقه متحرکی است که بالا آمدن کوهها در آن موجب لغزیدن پوشش نفوژن گردیده است. این طرح نظر اشتوکلین^۱ را در مورد ساختمان لوت تأیید می‌نماید.

ردیف کوه‌اند و جرد با سازندهای سرخ بالایی (Upper red Formation) مرکز ایران و گروه فارس (Fars group) جنوب خاوری ایران قابل مقایسه است و ردیف پشوتیه را می‌توان به جوش سنگهای رخساره‌های بختیاری (Facies Bakhtiari) باختر و جنوب ایران نزدیک کرد^۲.

همچنین می‌توان تراکم عظیم رسوبات تخریبی و خشکی جدید دوران سوم را با حاشیه

۱- J. Stöcklin, Amer. Assoc. Petroleum Geologists. Bull., 52, n°7, 1968, P. 1229 - 1258.

۲- R. Furon, Mém. Museum Hist. nat. 7, Fasc. 2, 1941, 408 Pages.

رشته‌های آلپی خاورمیانه، مثلاً با سازندهای مجاور ارتفاعات هندوکش در افغانستان، در مشرق چاله لوت مقایسه نمود^۱.

۱- J. Lang , Comptes rendus , 266 , Série D , 1968 , P.

مورفوتکتونیک (لوت)

G. CONRAD ژرژ کنراد }
J. CONRAD ژاکلین کنراد } نوشته

ترجمه :

فرج الله محمودی

فهرست مطالب :

- مورفوتکتونیک

پیکره شناسی دوران چهارم

گزارش آکادمی علوم پاریس - اول آوریل ۱۹۷۰

مورفوتکتونیک (Morphotectonique) = تکامل دوران چهارم چاله لوت
(ایران خاوری) - گزارش آقای ژرژ کنراد (George Conrad) و خانم ژاکلین کنراد
(Jacqueline Conrad) که بوسیله آقای لویی گلانزو (Louis Glangeaud) به آکادمی
علوم پاریس عرضه شده است.

حرکات جدید زمین ساختی در لوت، با وجودیکه پدیده‌های فرسایش به شکل سطوح
مطبق متعدد به طور وسیعی بر روی رسوبات اثر گذاشته، در تکامل ناهمواریهای دوران
چهارم اهمیت بیشتری دارند. فعالیت آتشفشانی نیز در تمام طول این دوره بسیار مهم بوده
است.

چاله وسیع لوت در حال حاضر بیابان کم ارتفاعی است (۲۵۰ تا ۵۰۰ متر) که در
باختری بوسیله رشته کوه مرتفع کرمان (۴۰۰۰ متر) محدود شده است^۱. لوت از نظر ساختمانی،
توده سختی است که بوسیله عوارض بزرگی محدود شده (۲ و ۳) است. نهشته‌های خشکی و
تخریبی نئوژن (Néogène) کوههای کرمان در داخل چاله تحت تأثیر حرکات زمین ساختی
قرار نگرفته است.

پیکره شناسی دوران چهارم = سطوح فرسایشی و سطوح مربوط به دوران چهارم،

۱- R. Huckriede, M. Kürsten et H. Venzlaff, Beih. Géol. Jb.,
Hannover, 51, 1962, 197, Seiten.

۲- J. Stöcklin, Amer. Assoc. Petroleum Geologists Bull., 52,
n°7, 1968, P. 1229 - 1258.

۳- G. Conrad et J. Conrad, Comptes rendus, 270, Série D,
1970, P. 1421.

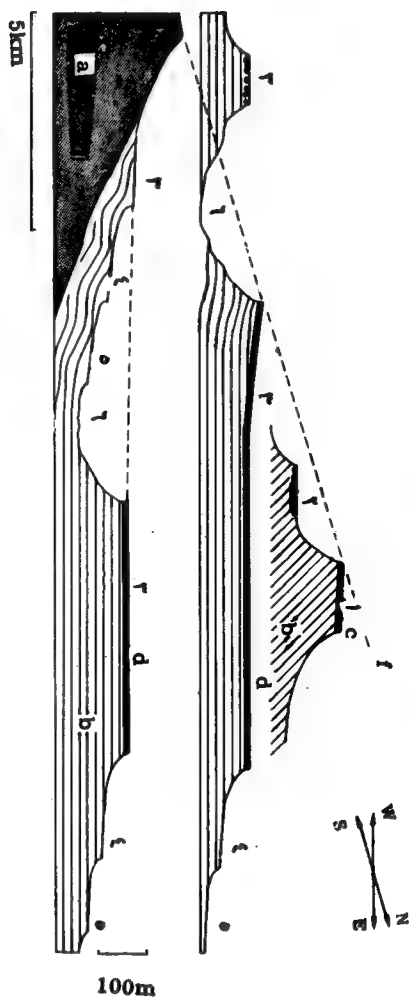
در قسمت شمالی لوت، با تشکیل سازند کلوت‌ها که متعلق به ردیف نئوژن پشوئیه می‌باشد، بوجود آمده‌اند.

در کوه کلوت واقع در شمال رودشور، ردیف تک شیبی پشوئیه (شکل الف) که با شیب ۴۰ درجه متوجه خاور است، در ارتفاع ۸۰۰ متری بوسیله سطحی فرسایشی قطع شده است (شکل ج). این سطح مرتفع بوسیله گدازه‌های کوه کلوت [(روانه‌ای به ضخامت تقریبی ۱۲ متر (C)] پوشیده شده است. این گدازه‌ها بعد از گسترش در سطح زمین، تغییر شکل پیدا کرده است، زیرا در سمت شمال، در پای دامنه قسمت بزرگی از این روانه (Coulée)، بقایای یک آتشفشان قدیمی، با بمب‌های آذرین پوشیده از قشری شبیه به قشرنان، دیده می‌شود. این سطح نمایشگر قدیمی‌ترین و مرتفع‌ترین سطح فرسایشی بر روی سازند کلوتهاست و حفاظت این سطح تا زمان حال به علت وجود پوشش گدازه آتشفشانی است که خود آن در اثر فرسایش، بریده و محدود شده است.

سطح دوم در حدود ارتفاع ۶۰۰ متری گسترش یافته (شماره ۲) و قله سنگهای مدوری که تحت تأثیر قرار گرفته‌اند، با ضخامت چندین متر آنرا پوشانده است. این قله سنگها از بودنگهای نئوژن حاصل شده است.

پائین تراز این پادگانه (Terrasse)، در حدود ارتفاع ۵۰۰ متری، در شمال رودشور، سطح فرسایشی وسیعی قرار دارد که در زیر قشر گدازه بازالتی گندم بریان به خوبی محفوظ مانده است. این روانه بازالتی اولیوین (Olivine) دار که مساحتی معادل ۳۰۰ کیلومتر مربع را می‌پوشاند، از نقاط خروج خود به بعد، از ستبرایش کاسته می‌شود. این نقاط از چهار دهانه آتشفشانی بسیار تازه تشکیل شده است که در طرفین عارضه بزرگ شمالی-جنوبی که توده لوت را احاطه می‌کند، قرار گرفته‌اند. بر روی شیب مخروط‌های آتشفشانی، بمب‌های دوکی‌شکل و لاپیلیها (Lapillis) یافته می‌شوند. نزدیک دهانه‌های آتشفشانی، روانه‌ها با ضخامتی بیش از ۵۰ متر بر روی هم قرار گرفته‌اند. گسله لوت بعد از تراکم این بازالتها مجدداً حرکاتی ایجاد نموده به طوریکه در حال حاضر طرفین گسله کمی اختلاف سطح دارند.





برشهای سطوح برنولزیکی دوران چهارم لوت شمالی روی کناره‌های رود شور.

ژوراسیک Jurassique - کرتاسه cretaceé وائوسین éocène - اشیه شرقی کوه‌های کربان
 b سری پیشوینه نئوژن Néogène - c - گذاره کوه کبوت d - گذاره گندم‌بریان ،
 F کسکه حاشیه لوت ۱ - سطح کوه کبوت : ۸۰۰ متری ، ۲ - سطح ۶۰۰ متری پوشیده
 از قلوه سنگ ۳ - سطح گندم‌بریان : ۵۰۰ متری و باد گاه‌نوفانی پوشیده از قلوه سنگ ،
 ۴ - چهارسین و پنجمین باد گاه‌شیب دار ، ۵ - لندروندشورو کوبرها

سری نئوژن و دو گذاره آتشی در برخورد با گسسته‌بورگ نصف‌النهاری که توده لوت
 را محدود می‌نماید تغییر شکل یافته اند .

در مغرب گداژه گندم بریان ، روی ساحل راست رود شور ، سطحی که از حیث شکل معادل با سطح گندم بریان است وجود دارد که از چندین متر سنگ ریزه و قلوه سنگ پوشیده شده است .

در سمت جنوب ، بین شهداد و رود شور ، درهای داسنه شرقی کوه سور (Sour) غیر از سطح فعلی (شکل د شماره ۶) که کف کوپرهاست ، سه تختان ، با شیب ملایم (شماره های ۳ ، ۴ ، ۵) وجود دارد (۴) . به نظر می رسد که مرتفع ترین این سطوح هم طراز سطح بازالتهای گندم بریان باشد و گاهی جوان ترین آنها به ویژه در داخل دره کشیت به دو سطح تقسیم شده است .

به طور کلی تعداد سطوح مهم دوران چهارم ه است که اولین و سومین آنها بوسیله روانه های آتشفشانی پوشیده شده است . این روانه ها مربوط به شکستگی بزرگی است که توده لوت را محدود می کند .

پیکرشناسی کلوتها که بوسیله آلفونس گابریل (A. Gabriel) و هانری بوبک (H. Bobek) و ژان درش (J. Dresch) (۴ تا ۷) توصیف شده شامل ناهمواری های عجیب و یکنواختی در طول پیش از یکصد کیلومتر است و بوسیله شیارهای ژرف و موازی ، از هم جدا شده که با ساختمان آنها مربوط می باشد . ما در حقیقت وجود شبکه ای از ترکها (Diaclasses) را در ردیف پشوئیه ، در پایکوه شرقی رشته کرمان که حرکات زمین ساختی

۴ - J. Dresch , Bull. Assoc. Géographe Français , n° 362-363 , 1968 p. 143-153 .

۵ A. Gabriel , Sonder Festschrift zur hunderjahrfeier der géographischen , gessellschaft wien , 1957 , p. 265 - 298.

۶ - A. Gabriel , Mittel. der Osterreichischen Geogr. Gesellschaft , Bd . 106 , Heft 1 , 1964 , p. 3 - 15 .

۷ - H. Bobek , Carte du loutmeridional, Wien , 1966.

به شدت در آن مؤثر افتاده است ، به اثبات رسانیده ایم . این شبکه ترکها به ویژه در سازند کلوت ها نیز مشاهده می شود . این رسوبات بر روی توده لوت به حالت افقی باقی مانده ، اما فشارهایی را متحمل شده که باعث ظهور شبکه ای از ترکهای موازی با رشته کوه ها ، در جهت عوارض بزرگ شده است . جهت این شبکه ترکها همان جهت بادهای مسلط در این منطقه است که ، حفربعدی سازند لوحه ای (Tabulaire) کلوتها را بوسیله عمل مشترک با دو آب آسان ساخته است . در این محل کار فرسایش فقط نمایاندن ساختمان رسوبات قبلی می باشد . از طرف دیگر ، این خطوط موازی در زیر بازالت های گندم بریان که سازند کلوت های فرسایش یافته را می پوشانند ، به حالت سنگواره درآمده اند .

آتشفشانی دوران چهارم - علاوه بر روانه های شمال باختری لوت که به آن اشاره شد ، آتشفشانی بسیار مهمی در دوران چهارم (۸) ، در حدود یکصد کیلومتری جنوب بم ، در حواشی بیابان کرمان ، صورت گرفته است . محوری کوهستانی با جهت شمال - شمال باختری به جنوب - جنوب خاوری ، حوضه لوت را از حوضه جازموریان جدا می کند . این محور در شمال باختری ، رشته کوه مرتفعی را تشکیل می دهد که شامل سنگهای آذرین و دگرگونی و آتشفشانی پیش از کرتاسه و روانه های ائوسن بوده و در خارج آن جوش سنگهای آذرین تاکوه زنده (آتشفشانی جدیدی با بلندی ۳۵۰۰ متر که این ارتفاعات را از سمت خاور محدود می کند) وسعت زیادی می یابند .

- در باختر کوه زنده با توجه به سنگهای مطالعه شده ، سه مجموعه از روانه های دوران چهارم تشخیص داده شد که از نظر سرفولژی آنها را بررسی خواهیم نمود .
مرتفع ترین این روانه ها تختان جوش سنگی مرتفعی را می پوشاند و خود این تختان بر روی زیرچینه ای (Substratum) آتشفشانی و تجزیه شده که بی شک مربوط به ائوسن است قرار دارد . ضخامت این روانه ها که بر روی هم قرار گرفته و وسعت زیادی دارند به ۲۰۰ متر می رسد . کوههای آتشفشانی سالم نمانده و روانه های آنها بر اثر فرسایش بریده بریده

شده است. کوه سرخ که جزیی از این مجموعه آتشفشانی است، عبارت از روانه‌ای می‌باشد که بر رویهم انباشته شده و دره‌ای قدیمی را مسدود ساخته و مخزنی به وجود آورده است که آبجویبارها در آن جمع شده و دریاچه‌ای بدون مجرای خروجی تشکیل داده است. گدازه‌ها بسیار متنوع و از سنگهای ریولیتی (Rhyolitique) تا فنولیتی (Phonolitique) در آن پیدا می‌شود. دو حادثه بعدی، روانه‌های محدودتری به وجود آورده‌اند که در کف دره‌های کنونی گسترش یافته و تا اندازه‌ای پوسته پوسته بوده و به طور مشخصی بین مجموعه قدیمی جای گرفته‌اند مجموعه دوم بر روی تختان جوش سنگی میانی قرار گرفته و بر اثر فرسایش کمتر بریده شده است. این مجموعه شامل روانه‌های محدودی است که از مخروط‌های کوچک کاملاً سالمی خارج شده‌اند. مجموعه سوم بسیار تازه است. پیشانی روانه به شکل ناهمواری دیواره مانندی به ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ متر می‌باشد. این روانه‌ها بر روی سرایشی‌های (Glacis) ملایم‌تر جدید ویا بر روی گدازه‌های حادثه دوم قرار دارند و توده‌های بادبرنی شکلی را به وسعت ۲ تا ۳ کیلومتر مربع بوجود آورده‌اند. این گدازه‌ها لزج بوده و سحافهای برجسته هم مرکز کوتاه و محدودی را از مبدأ نقطه خروج تشکیل می‌دهند.

چنین به نظر می‌رسد که پدیده‌های فرسایش، در تکامل مرفولژی دوران چهارم گودال لوت، بر سایر عوامل برتری داشته است، زیرا به طور کلی نهشته تا حدی محدود و به ویژه سطوح به شکل مطبق مشاهده می‌شود.

سه سطح تختان کم شیب همه جا به خوبی توسعه یافته است، اما در شمال حوضه شواهدی از سطوح مرفولژیکی قدیم‌تری وجود دارد. حرکات زمین ساختی جدید، در طول تمام دوران چهارم فعالیت زیادی داشته است که به عنوان شاهد می‌توان به تجدید حرکت گسله‌های متعدد اشاره نمود که حتی برجیدترین سرایشی‌ها و آتشفشانهایی که تا دوره حاضر فعالیت داشته‌اند، اثر گذاشته است.

گزارش به آقای مدیر R. C. P. شماره ۱۴۰ در مورد مأموریتی که از ۱۸
فوریه تا ۲۱ مارس در ایران انجام شده است.

بررسی اجمالی علوم طبیعی (لوت)

نوشته

T. Monod

ترجمه

فرج‌اله محمودی

خلاصه

- ۱ - مقدمه
- ۲ - یادداشت‌هایی راجع به توده‌ماسه‌ای
- ۳ - سرزمین فاقد حیات
- ۴ - نمونه برداری‌های آبی (مربوط به آب)
- ۵ - ضمائم
- الف - یادداشت‌های راه
- ب - موضوع (فلسفه) «لوت»
- ج - جهازهای بلوچی
- د - مجموعه‌ها
- ۶ - تألیفاتی که به آن استناد شده است.

مقدمه - ۱

، (۱) طرح کاربیل Gabriel (۱۹۲۸ ، ۱۹۲۸ ، ۱۹۲۸) نشان می‌دهد که رنگ لوت (۱)

تودهٔ ماسهای شرقی «تودهٔ ماسهای شرقی و غیرقابل عبوری» بوده است. با وجود این همین محقق در سال ۱۹۵۲ (یادداشت ۶۸ صفحه ۴۰۹) نظریاتی در مورد ماسهای تیره‌ای که در جنوب آفریقا یافت می‌شود و این موضوع را با دیگر کاربیل که بهای به‌یادآید ماسهای لوت می‌انگیزد و این موضوع را با دیگر کاربیل که بهای به‌یادآید ماسهای تیره‌ای را فقط ۷۰ کیلومتر برآورد کرده بود در میان نهادم ، هرچند که این تیره‌های ماسهای سخت باشند ، با توجه به شرایط بیابانی بیابانست بالغ غیرقابل عبوری ساخته شده‌اند.

تنها ، باقی فرصت شناسایی این مسئله باقی بود . هنگامی که «یادداشت‌هایم را

در مورد یونان شناسایی علمی بیابان لوت جنوبی ایران» از ۲۰ اکتبر ۱۹۶۴ می‌نویسم و می‌نویسم با پیشنهاد R. C. P. به مرکز ملی تحقیقات علمی مورد استفاده قرار گیرد ، لوت و

نمود به‌دلیل توده‌های ماسهای را ذکر کرده بودم .

Dresch در نظر همکار و دوستم پروفسور درش R. C. P. شماره ۱۴ که

به‌یادآید شده بود ، بالاخره توانستم دیداری از تیره‌های ماسهای به‌عمل آورم . ترتیب مسائل انجام این مسافرت باقی بود ، زیرا شناسایی با کاربیل در سربزنی

اگر فاصله هم کوتاه‌تر باشد اما امکان‌پذیر است . به همین دلیل نسبت به همکارم آقای پروفسور احمد مستوفی شناسایی فراوانی مدیونم که ترتیب سازمان دادن کاروان را

۱ - منظور توده‌های ماسهای شرقی لوت است .

۲ - منظور صحرای آفریقا است .

« شتر، ساریان، سازورگ، آذوقه و غیره... » به عهده گرفته و خود او نیز در این سفر اکتشافی شرکت نمود.

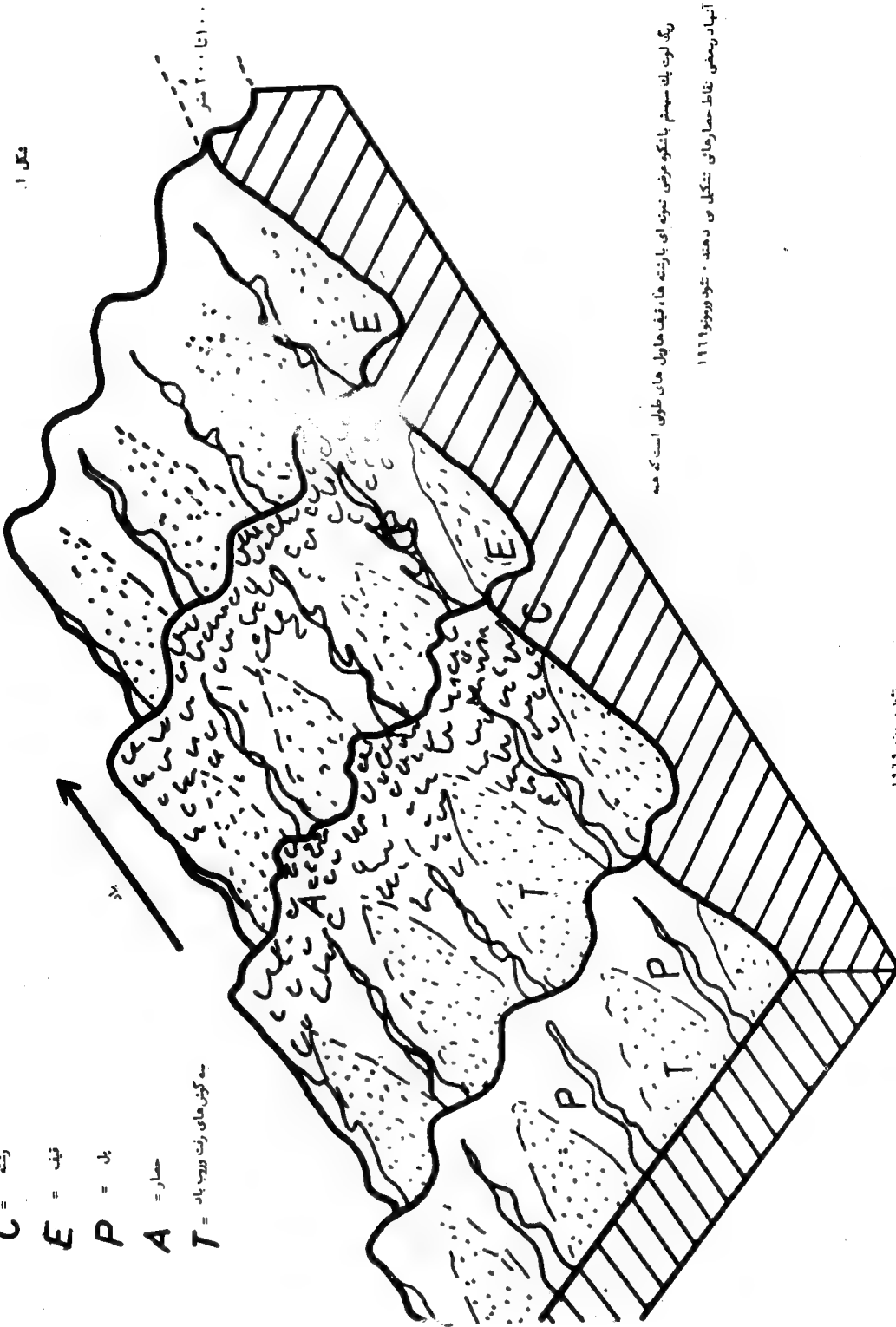
دستورالعمل های متعددی می توانست در نظر گرفته شود. با اعتقاد و تجارب فراوانی که در مسافرتها سخت و طولانی بیابانها داشتم، دستورالعمل سبکی را توصیه نمودم که دارای گشتی پرتحرک و سریع در مورد احتیاجات گوناگون بوده، شامل چند انسان (۴ نفر) و تعداد محدودی شتر (۹ نفر) که از نظر آب و آذوقه دارای خود مختاری فراوانی باشند. ولی دستورالعمل سنگین تری می بایست زیرا کاروان شامل ۱۶ انسان و ۱ شتر بود و علاوه بر آن چادر، رادیویی سیم یک اسکورت مسلح همراه داشته و هر روز در تپه های ماسه ای از یک منبع آب مصنوعی که وسیله هلیکوپتر تدارک دیده می شد، استفاده می کردیم. این ترتیب جدید و نامتداول برای بیابان گردان، عبور را نسبتاً آسان نمود: ساعات پیاده روی در ماسه ها برای شرکت کنندگان کاهشی نیافت اما به خوبی آگاه بودیم که پناه یک چادر و فراوانی غذا، سختی عبور پیاده از توده بزرگ و خشن ماسه ای را به طور قابل ملاحظه ای کاهش می داد.

باید اضافه کرد که برای من مشکل دوسی به مشکلات بالا اضافه می شد و آن تهیه نمونه های متعددی از زیا (Faune) و گیای (Flore) آبی (ایستگاههای شکل ه را نگاه کنید.) در حواشی لوت مرکزی بود.

۲- یادداشت هائی راجع به توده ماسه ای (شکل ۱ و ۲)

باید اعتراف کنم، نتیجه یک بررسی مقدماتی و با عجله از پوشش هوائی مربوط به نیمه غربی توده ماسه ای، خاطره یک ارگ « erg » گران و فشرده و پر از ناهمواریهای کهاد در قسمت بالای ساختمان تپه های ماسه ای برایم پیش آورد به طوریکه شناسائی نمونه خاص آرشیکتور عمومی برای من مشکل شد. اما بدون شک بررسی مجموعه پوشش هوایی ۱,۵۰,۰۰۰ به این مسئله خاتمه داد. در هر صورت بعد از یک گردش علمی با هلیکوپتر از تخیله (۱) و کمی بعد هنگام ورود کاروان به تپه های ماسه ای قطعی به نظر می رسید که: (شکل ۱ و ۲).

C = رشته
 E = قیف
 P = پل
 A = حصار
 T = به گوش‌های زنت وروپ باد



شکل ۱

رنگ لوت یک سهم با شکو عرض نیمه ای باز شده ها، قیف ها و پل های طولی است که همه آنها در بعضی نقاط حصارهای تشکیل می دهند. شود و در سال ۱۹۶۹

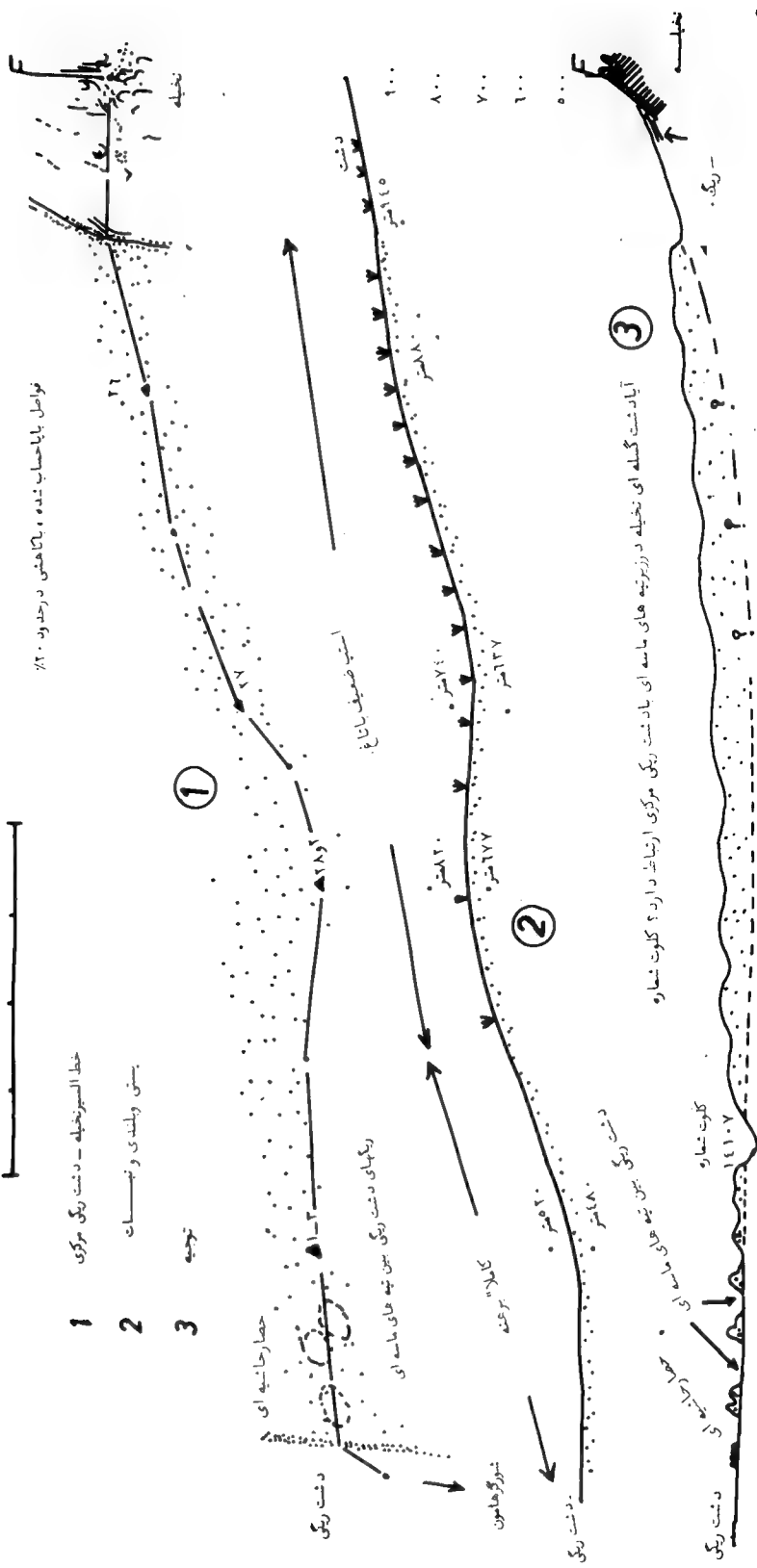
۲۰ کیلومتر
۱۰
۵

۱ خط السیر نخيله - دشت رنگی مرکزی

۲ پستی و بلندی و تپه‌ساز

۳ توجیه

نواحل با محاسب شده، با کاهش در حدود ۲۰٪



سنگ ریزه های شیب دار

شکل ۲

۱ - تپه‌های ماسه‌ای با حالتی مه‌اد و با شکوه از خانواده تپه‌های عرضی بوده و به عبارت دیگر به نمونه اصلی قیفی شکل با رنده (enrateau) و یا با شانه (enpeigne) تعلق دارند، یعنی اساساً، (الف) از رشته‌های سنگین عرضی نامتقارن تشکیل شده، (ب) روی رشته‌ها در راست نقاط مرتفع آنها بازوها و یا (پلهایی) جایگرفته که به فاصله کم و بیش دوری در بالای رشته ازین می‌رود و دیواره کم و بیش کاملی به دور فرورفتگی داخلی تشکیل می‌دهد.

۲ - جهت عمومی دامنه‌ها نشان‌دهنده تأثیر وسیع بادهای جنوبی یا جنوب شرقی است. بنابراین دارای نمونه خاص عرضی و با شکوه با پلهای طولی است (من دامنه قیفی را که بیش از ۲۰۰ متر ارتفاع داشت اندازه گرفتم) شیب‌هایی که در جهت باد فرو افتاده‌اند تقریباً در حدود ۳۰° می‌باشند.

رشته تپه‌ها، تغییرات ارتفاعی کم و بیش دوره‌ای با (گره‌های) مرتفع نشان می‌دهند و به شکل حصار در حال تبدیل به توده‌های مرکبی هستند که برای دور زدن آنها اجباراً باید از مسیر منحرف شد. گره‌ها از قسمت بالا وسیله تپه‌های ماسه‌ای کوچک پل تغذیه شده، از طرف دیگر در ابتدا همین گره‌ها توانسته‌اند از عناصر مختلف پلی که روی سطح ملایم تپه ماسه‌ای در جهت قله عرضی کشیده شده تغذیه نمایند. شاید بررسی مفصل کلیشه‌ها این مطلب را روشن کند. گره‌ها و پلها به ایجاد شبکه هندسی کم و بیش منظمی گرایش می‌یابند و این مسئله مثال جدیدی از همزیستی اشکال عرضی و طولی خواهد بود.

تپه‌های ماسه‌ای از نمونه اصلی ریگ لوت، در صحرایی که من می‌شناسم کمیاب است. اما در شناسائی قرابت آنها با تپه‌های ماسه‌ای L'Adafer Aouana یا تپه‌های L'Aouker که دنباله رشته‌های اولی در جنوب دریا بار (Tichit oulata) است تردیدی نخواهم داشت. به یاد داشت خود من «Majabat al koubrâ» در مورد سبک عرضی با اشکال قیفی مراجعه کنید. (۱۹۵۲ صفحه ۱۴۴ - ۱۴۶).

من در این نوشته تمایل اشکال پایه را به گسترش هرچه بیشتر در شرایط افزایش ساختمانهای فوقانی تپه یادآوری نموده‌ام که در پایان به انسداد حقیقی اشکال پایه وسیله

ساختمانهای فوقانی منجر می شود و آبشخور بین تپه های ماسه ای از تپه های کوچکتر اشغال شده و شکل حصاری خصوصیت خود را از دست می دهد.

روی عکسهای هوائی علائم مثلثی شکل تیره تر و مشخصی به چشم می خورد که به رشته اصلی متکی است و در قسمت پائین سطح ملایم به نقطه ای ختم می شوند و من بهاد ندارم که در سیستم های صحرائی مشابه آنرا دیده باشم. قله ناقص این سه گوشها گاهی دلیل بر این است که از رشته بالائی، ماسه بادی کمتری به سطح ملایم رسیده است. به نظر می رسد که این پدیده ها را بتوان چنین توجیه نمود: این سه گوشها که مسلماً با پلها متناوب اند در راست قسمتهای کم ارتفاع رشته ها قرار دارند: یعنی روی آن قسمتی از سطح ملایم که کمتر در پناه بوده، باد بیشتری خواهد وزید و عبور ماسه آسان تر صورت خواهد گرفت. در راست گره ها، ماسه بدام افتاده پلها را خواهند ساخت. توجیه شکل سه گوش - که ممکن است به چهار ضلعی نیز تبدیل شود به این صورت است که با فاصله گرفتن از رشته، اثر آن همه جا کاهش می یابد در حالیکه این تأثیر به سمت گره ها کاملاً از بین رفته و به سوی سحلهای فرو رفته باز می شود.

در حال حاضر تا نتیجه تحقیق روشن نشود از خود ماسه صحبتی نخواهیم کرد و فقط از لحاظ رنگ آنرا مورد بررسی قرار می دهیم. توده ماسه ای که مورد توجه گابریل قرار گرفته در مجموع خاکستری است و رنگ آن مربوط به اختلاط سهم مواد آتشفشانی می باشد، مثلاً در اشکال تازه کوچک احتمالاً در حواشی غربی و جنوبی، بر سطح بلندیاها قسمت های روشن تری وجود دارد که بدون شک دارای دُر کوهی بیشتری است.

ماهیت وسیع آتشفشانی (اندزیت، بازالت، داسیت و ریولیت) تپه های ماسه ای ریگ لوت، جائیکه رنگ تیره ماسه ها، کم دقت ترین بیننده را تحت تأثیر قرار خواهد داد، به این توده خصوصیت ویژه ای می دهد. با آنکه اصولاً اغلب ماسه های ییابانی از دُر کوهی هستند، چگونه (سدلاک Sedlack ص ۶۲۴ سال ۱۹۵۵) اظهار نظر نموده که ممکن است این ماسه ها مربوط به ناحیه سنگ شناسی (sensu Edelman) مستقی باشند؟ گابریل (۱۹۴۸ ص ۷۹) گمان کرد توانسته است در توده ماسه ای سه قسمت تمیز دهد.

۱ - توده اصلی شرقی به علت رنگ تیره تر و ناهمواری نامنظم آن قدیمی تر
 ۲ - تپه های ماسه ای منتهی الهیه توده ، (منشأ این اشکال مجوف بایستی از بقیه
 ماسه های حاشیه شرقی جدا باشد) (صفحه - ۷۹) اما معلوم نیست چگونه خود مؤلف آنرا
 تشخیص داده است .

۳ - رشته عرضی کشیت - بلوچ آب که در اثر بادهای شمال غربی به وجود آمده اند .
 اما من فکر میکنم حداکثر می توان مجموعه ماسه ها را بدو دسته تقسیم نمود :
 ۱ - خود erg (هرم های مرکب) مطمئناً با ممیزات نمونه ای خاص که در بالا یاد
 شد ، ۲ - تپه های ماسه ای جنوب که شامل مناظر مختلفی است : منطقه جنوب erg با ساختمانهای
 بسیار درهم ، قیف های بسته و هرم های زیبا و غیره - منطقه مسیل شورگزی بین بلوچ آب و
 شورگزی هامون تا منتهی الهیه جنوب شرقی کلوتها ، بالاخره رشته های خطی از کشیت تا مسیل
 شورگزی که دشت جنوبی را از کلوتها در شمال جدا می کند .

این رشته ها چیزی جز اشکال طولی نبوده و نتیجه عمل مرکب باد مغرب شمال غربی
 است ، جهتی که کمی با جهت کلوتها اختلاف دارد و به عقیده من متضمن تغییراتی از یک
 رژیم خاص در طول زمان نیست بلکه فقط مربوط به رژیم های همزمان مختلفی در منطقه می باشد .
 تپه های ماسه ای جنوب مجموعه پیوسته ای نمی سازند و پیکره شناسی آنها حداقل در
 منطقه محوری شاهد ابهام وسیعی در رژیم بادهای است : می توان در آن جهات مختلفی یافت
 و گاهی حتی جهتی وجود ندارد (تپه هایی با زاویه دوسطحی متقارن) . بدون شک تپه های
 متقارن کم و بیش روی لولای جدا کننده منطقه غربی با بادهای مسلط شمال - شمال غربی
 یافت می شوند .

با توجه به آثار و علائمی که مشاهده شد ، به نظر من فرضیه یک منطقه ابهام و برخورد
 بیشتر از فرضیه یک رژیم گردبادی منظم که بتدریج یک جریان شمال ، شمال غربی جانشین
 جریان دیگری از جنوب شده باشد مطلب را روشن می کند .

بدون شک بررسی عمیق عکس های هوایی این مسئله را تأیید خواهد کرد .

اما مسئله مهم منشاء مواد است .

به نظر گابریل (ص ۸۱ سال ۱۹۳۸) که آنرا ماسه مهاجم می داند منشأ مواد، مختلف است یعنی هم از نا همواری های کناری و هم از انباشتگی سازنده کلوت داخل چاله گرفته شده است. بویک Bobek در سال ۱۹۵۵ (ص ۲۴) پذیرفته است که قسمت قابل توجهی از ماسه از رسوبات ثانوی خود حوضه حاصل می شود اما در حال عبور از جنوب، به حاشیه شرقی حوضه رفته است (ص ۲۵) به عقیده استراتیل زاور (Stratil - sauer ص ۱۴۸-۱۴۹ سال ۱۹۵۲) ماسه های شرقی (به ویژه آنچه را که رسوبات قدیمی تر می نامند) که وسیله باد فرضی غربی حمل شده باز هم از رسوبات چاله گرفته شده است.

مسئله منشأ ماسه نیز وسیله سدلاک مورد بحث قرار گرفته (منشاء ماسه ص ۶۲۴-۶۲۱، سال ۱۹۵۵) مؤلف تغییر جزئی کانی شناسی چند نمونه (حاشیه ای) را که در دسترس داشته یادآوری نموده و مسائل زیر را خاطر نشان می سازد.

۱ - نوعی وحدت مبدأ و دوام در منشأ (صفحه ۶۲۲)

۲ - حرکت بادی بسیار مؤثری در مواد اصلی که از لحاظ جغرافیائی مربوط به منطقه سرحد خواهد بود ص ۶۲۲. اگر ماسه را مربوط به شبکه آبهای کنونی بدانیم باید به ویژه به جنوب و بیشتر به جنوب شرقی حوضه اندیشید، مع هذا هیچ چیز مانع این نخواهد بود که تمام حاشیه شرقی و جنوبی را فراهم کننده مواد پراکندگی مجاور تپه های ماسه ای بدانیم. شکی نیست که تا کنون مخصوصاً به تراکم ماسه های بادی با منشأ خارجی نسبت به موقع فعلی ارگ اندیشیده و باد را عامل مهاده حمل ماسه در نظر گرفته اند. در حالیکه رل اصلی آن فقط در دستکاری محلی و یا تقریباً در مصالح موجود قبلی از منشأ رودخانه ای مؤثر بوده است. برای برگشت به این سؤال باید منتظر نتایج آزمایش نمونه ها از لحاظ مرفوسکپی Morphoscopie بود. بهر جهت می توان از هم اکنون معتقد بود که:

۱ - چون به نظر می رسد که ترکیب کانی شناسی آن با برتری مواد آتشفشانی همراه

است، ماسه ریگ لوت از سازند کلوت حاصل نشده است.

۲ - سرچشمه مواد، باید در سلسله های کناری شرقی و جنوب شرقی که به ویژه دارای

عوارض فراوان آتشفشانی است جستجو شود.

طبیعتاً تراکم ماسه‌های رودخانه‌ای متضمن یک حوضه یا یک منطقه پراکندگی است. آیا نمی‌توان دلیل جایگیری توده‌های ماسه‌ای و حد غربی آنرا تغییر شکل ملایم ناودیزی سازند کلوت شرقی و پوشش ریگی آن دانست؟ آیا بریدگی دیواره مانند دشت ریگی که در سطح فوقانی، عاری از مسیلهای فرعی است نمی‌تواند روی خمیدگی (Flexure) بسیارضعیفی تثبیت شده باشد؟ برای قضاوت درباره این مسائل اندازه‌گیری ارتفاع نقاط به‌طور دقیق در عرض دشت ریگی لازم خواهد بود. فرضیه یک سری گسله‌های پله‌پله زیر تپه‌های ماسه‌ای اجازه می‌دهد تا دشت ریگی مرکزی و دشت گسله‌ای (Baten) نخيله را که مشابه فرض شده‌اند به هم ارتباط داد. از طرف دیگر تنها یک گسله می‌توانسته با حرکت نوسانی پهنه شرقی همراه بوده و عوارض سطحی را توجیه نماید. پیکره‌شناسان در این مورد چه اندیشه‌ای دارند؟

حاشیه تپه‌های ماسه‌ای از نخيله به سمت جنوب وسیله مسیلی محدود می‌شود که جدار آن با طبقه تحتانی شیب‌دار (۱۰°) و طبقه بالائی تقریباً افقی در آبرفت‌های سنگریزه‌ای سخت، حفر شده است. تپه‌های ماسه‌ای روی طبقه آخری یعنی (رسوبات دشتی) آرمیده است. اما طبقه پائین می‌تواند دنباله حاشیه‌ای سازند کلوت باشد که تخریبی‌تر از قسمت مرکزی آن است.

به‌طور کلی تپه‌های بزرگ ماسه‌ای:

۱ - بعد از رسوبات دشتی به وجود آمده (پس دشتی)

۲ - در قسمت شرقی حوضه محدود است، لذا بیان این موقعیت و این جایگزینی بدون تصور جوانی نسبی سن تپه‌های ماسه‌ای مشکل به نظر می‌رسد،

۳ - منشأ شرقی و جنوب شرقی مواد

۴ - توقف این ماسه‌ها.

الف - خواه وسیله نیروی ثقل در چاله‌ای ناودیزی که از سطح دشت ریگی کمی پست‌تر بوده، (شکل ۷/۲).

ب - خواه باز هم وسیله نیروی ثقل در چاله‌ای که با گسله‌ها محدود شده (شکل ۷/۳).

ج - خواه وسیله آویختن برپهنه‌ای از گسله‌های نردبانی (شکل ۷/۴)؛ نکته بسیار مهمی که وسیله سدلاک طرح شده مطلب زیر است: این مؤلف با توجه به آزمایش کانی‌شناسی ماسه‌های ریگ لوت و کلوتها فکر می‌کرد که ماسه تپه‌ها همان قسمت ماسه‌ای سازند کلوتها است و از آن چنین نتیجه می‌گرفت که منشاء قسمت زیادی از ماسه کلوتها مربوط به کوهستانی است که حوضه شهاداد را در مغرب و جنوب محدود می‌کنند.

راجع به نتایج کار سنگ شناسان که متکی به نمونه‌های کمی است مباحثه نخواهد شد، اما اگر ماسه‌های کلوت هم مانند ماسه‌های تپه‌های ماسه‌ای شرقی آتشفشانی باشند، الزاماً به‌طور جغرافیائی نتیجه خواهیم گرفت که منشاء از خود (چاله) است؟ این شرایط به‌طریق اولی وجود خواهد داشت اگر: اولاً مسئله منشاء مواد تشکیل دهنده کلوت فقط مربوط به ماسه باشد، ثانیاً برای تصور این مطلب که اگر همین سنگها سازند کلوت را با مواد ریزدانه آتشفشانی تغذیه کرده باشند، در شمال و شمال شرقی، سنگهای آتشفشانی باندازه کافی وجود دارند.

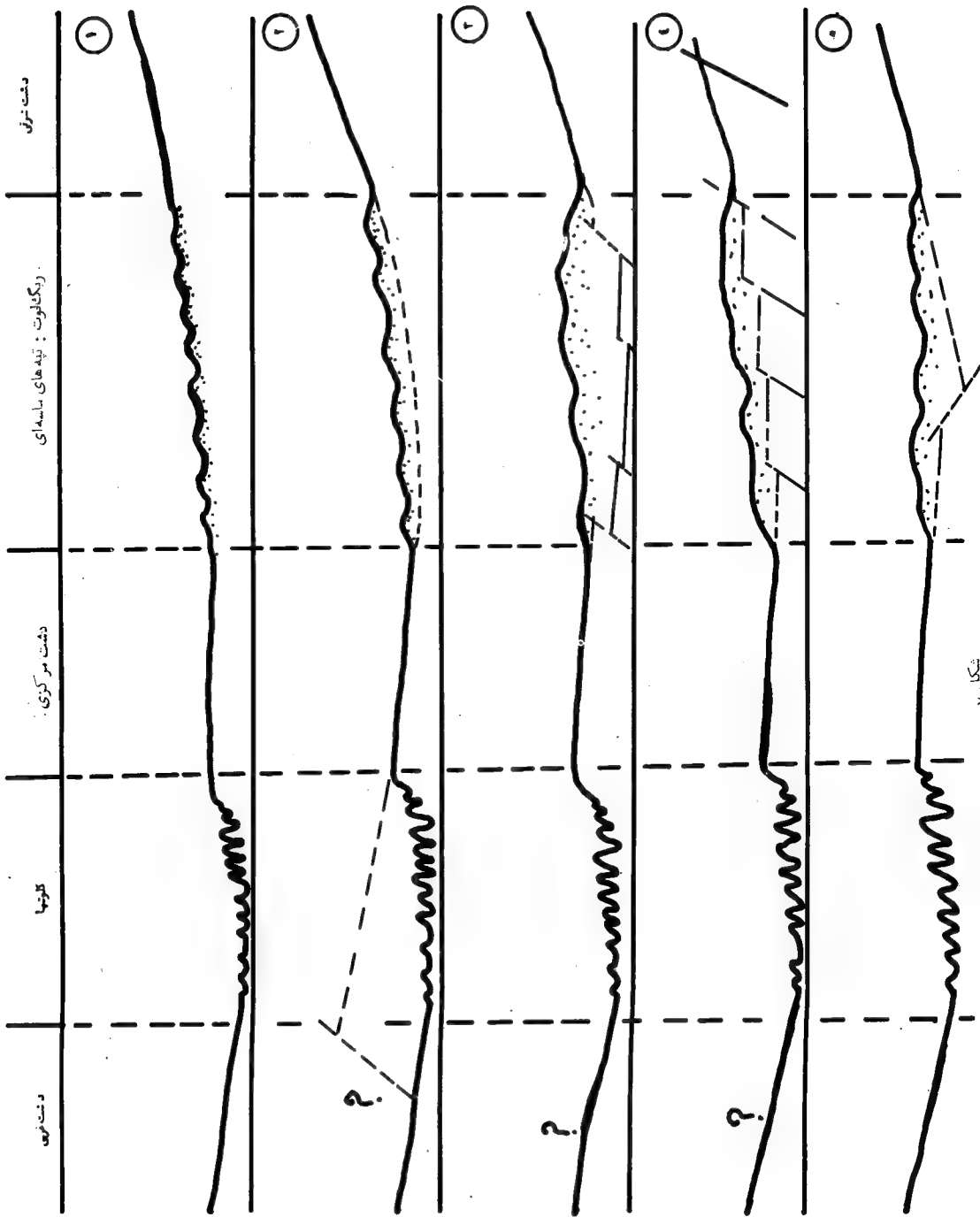
ریگ لوت برای بیابان گردان نکات حیرت‌آوری در بردارد.

بدون برگشت به رنگ تیره ارگ (در حالیکه ارگهای صحرای آفریقا روشن و درحاشیه نارنجی رنگ هستند) به استثنای مجاور حاشیه غربی، ابتدا فقدان کامل هر نوع گسیختگی در پوشش ماسه‌ای را یادآوری می‌نمائیم که هیچ‌جا، حتی در ته قیفها کف دشت دیده نمی‌شود. در اینجا زیربنای رسی - آهکی، رسوبات دریاچه‌ای، دیاتومه‌ها، زمین قدیمی و حتی ماسه‌های «زیرین» غیر از ماسه تپه‌های بادی وجود ندارد. توده‌های ماسه‌ای، حداقل در سطح و در مسیر ما از یک انتها تا انتهای دیگر از همان ماسه خاکستری تشکیل شده بود.

به همان اندازه که گاهی بین موقع و رطوبت ماسه‌ها با صحرای آفریقا ممکن است رابطه‌ای وجود داشته باشد، در اینجا غیبت کامل فولگوریت‌ها^۱ قابل ذکر است.

۱ - Fulgurites - قطعات سفت شده‌ای به شکل لوله با جدار شیشه‌ای که در سرزمینهای

ماسه‌ای فراوان است و در اثر صاعقه به وجود می‌آیند. علاوه بر این رگه‌هایی به همین نام در سیبری و صحرای آفریقا وجود دارد (مترجم)



فقدان بدون تصادف تپه‌های ماسه‌ای خیلی کوچک آبی (aquatique) غیبت زیا و گیای تقریباً فسیل را توجیه می‌نماید، درحالیکه وجود این فسیل‌ها (نرم‌تنان، ماهی‌ها، دیاتومه، نی‌ها وغیره) در تپه‌های ماسه‌ای صحرای آفریقا اسری معمولی است. اما غیبت هرنوع اثر قدیمی فعالیت انسانی بسیار غیرعادی به نظر می‌رسد. هرچند که هنوز گله‌ها و چوپانان در $\frac{2}{3}$ توده‌های ماسه شرقی رفت و آمد دارند، من هیچ‌جا کمترین شئی ماقبل تاریخ، کمترین تکه سنگ، کمترین تکه سفال و یا ساده‌تر، کمترین سنکریزه غیربومی شاهد حضور انسان قدیمی ندیدم. در تپه‌های ماسه‌ای مشابهی از همین تیپ در سوریتانی نیز چیزی وجود ندارد. به همین دلیل اولین سنگ‌ریزه غیربومی که با اندازه یک گردواست ($69/3/1$ ساعت $7/2$) توجه مرا جلب می‌کند، از طرف دیگر این سنگ ریزه تنها نزدیکی دشت ریگی را اطلاع می‌دهد.

تنها علامت مادی شاهد تخفیف کم‌و بیش جدید آب و هوایی، کشف تکه‌های تخم شتر مرغ است. (مسیر شورگ‌زین شورگ‌ز هامون و بلوچ آب در شمال مستوفی آب (شماره ۱۴۱۳۴)، در منطقه تپه‌های بزرگ شاهد در جنوب ریگ‌لوت (شماره ۱۴۱۵۸ مکرر)، بریدگی تند دشت ریگی در مشرق نم‌کزار (شماره ۱۴۲۳۲ - شکل ۵). میزان دومین نمونه‌گیری از تکه‌های تخم شتر مرغ برای تاریخ‌گذاری با کربن ۱۴ تا اندازه‌ای فراوان بود؛ دانستن این مطلب کاملاً جالب خواهد بود که در چه دوره‌ای شتر مرغ هنوز می‌توانسته در لوت مرکزی زندگی کند. زیرا اگر محل مسیل شورگ‌ز با اشلون - شور سیوه‌دار (salsola - Seidlitzia) از فاقد حیات بودن به دور است، دوحل دیگر امروزه بکلی فاقد حیات هستند.

البته تنها گذری سریع و محدود (خطی) از توده ماسه‌ای در حدود ۹۰۰۰ کیلومتر مربع یا بیشتر رسیدگی عمیقی جهت اکتشاف آن نخواهد بود. خصوصیات ذکر شده بالا متکی به ارزش وسیع محلی است و حتی اگر احتمالاً خطوط اصلی میستم پیکره‌شناسی عمومی برای روشن شدن آن مورد نظر قرار گرفته باشد نباید نتیجه را بدون احتیاط به مجموع ریگ

لوت گسترش داد: مثلاً به نظر می‌رسد که در قسمت شمال جهات مه‌اد به‌طور محسوسی تغییر کرده‌اند.

دنباله بررسی توده ماسه‌ای را باید از دونقطه نظر تعقیب نمود.

۱ - بهره‌گیری از پوشش هوائی

یک کاربهم اجرای کارتوگرافی پیکره‌شناسی از روی نمونه‌های $\frac{1}{100,000}$ تقریبی عکسهای هوائی روی کالک یا کداتراس (Codatrace) است. این کار به‌طور کلی عبارت است از انتقال جهات عناصر اصلی قابل بررسی «تحت تأثیر باد» (سراشیمی تند وجوه کاو) به‌طریقی که توانائی بازسازی اثر محورهای بزرگ عرضی و در درجه دوم جهت بادهای مسلط فراهم شود.

از لحاظ فنی می‌توان به‌طریقی که برتری بادهای را ظاهر ساخت به‌تصویر چهار قطاع (شمال غربی - شمال شرقی)، (شمال شرقی - جنوب شرقی)، (جنوب شرقی - جنوب غربی) (جنوب غربی - شمال شرقی)، با رنگهای مختلف اندیشید. برای اینکه بعدها به‌توان پیکان کوچکی عمود بر کاوی اشکال متعدد قرارداد و این برتری را مجسم نمود ممکن است خط رنگی را با ضخامت زیاد در نظر گرفت. از طرف دیگر اگر این پیکان در محل مناسب جایگزین شده باشد، اجازه خواهد داد که اندازه زوایا و در نتیجه تخمین متوسطی از جریان بادهای در یک واحد از سطح بررسی شوند: اسکاناتی که اگر کم کم در مجموعه توده ماسه‌ای توسعه یابد اطلاعات مفید و مسلمی فراهم می‌سازد.

۲ - پی‌گیری اکتشاف توده ماسه‌ای

اولین دیداری که از نخیله تا بلوچ‌آب بعمل آمد فقط شامل دوسیر متوالی شرقی غربی و سپس شمالی جنوبی است که در نیمه جنوبی سرزمین ماسه‌ای انجام گرفت، مساماً توده ماسه‌ای در مجموع خوب شناخته نشده و به همین جهت بررسی آن باید دنبال شود. در این صورت منطقی است اگر عبور تازه‌ای مورد توجه قرار گیرد و شناسائی شمالی‌تری از بار اول، مثلاً روی محور آب خران - ملک محمد که به‌دشت ریگی منتهی شود و مسیر دیگری به‌جانب شمال در حاشیه توده ماسه‌ای تا ده سلم انجام شود که احتمالاً خصوصیات جالبی در برخواهد داشت.

در صورت احتیاج خط السیری با این ساهیت اگریک فرمول بیابانی پذیرفته شود می تواند بدون کمک وسائل سنگین و با هزینه کمتری انجام گیرد. بدون شک مسئله مشکهای آب مطرح است چون احتمالاً داشتن مشکهای بلوچی تازه و یا حداقل قابل استفاده غیر ممکن است. اما با داشتن ۲۰۰ لیتر آب کمکی (بشکه کوچک مکانیکی و یادبه های آب) یک دسته کوچک چهار نفری به شرطی که ذخیره غذائی (4 , J , 31) برای کمی بیش از ۱۰ روز همراه داشته باشند ، مسیر آب خران - ده سلم را در کمال ایمنی طی می نمایند.

در حال حاضر می دانیم که شاید عرض توده های ماسه ای بدون مشکل بزرگی (به شرطی که راهپیمائی با در نظر گرفتن شکل ناهمواری های ماسه انجام شود) وسیله دسته ای سبک و سریع در ۴ روز پیموده شود. از طرف دیگر چنین دسته ای برای بررسی ناهمواری های کوه ملک محمد و حاشیه شمال غربی توده ماسه ای این امتیاز را خواهد داشت که با سرعت هرچه بیشتر خود را از تپه های ماسه ای برهاند ، چون متأسفانه در این محل امید برخورد به مطلب تازه ای وجود ندارد.

۳ - سرزمین فاقد حیات

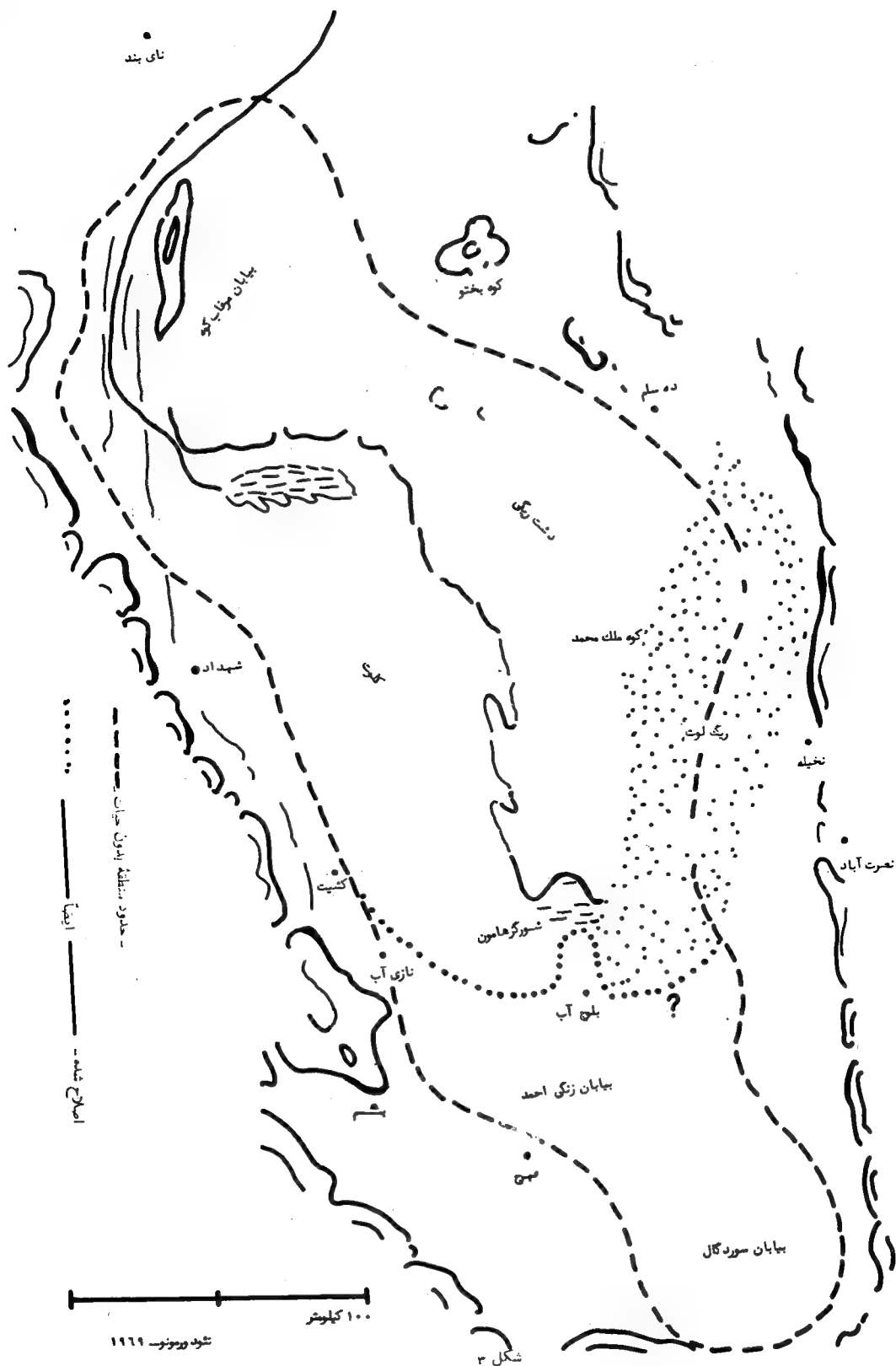
از مدت ها قبل می دانستند که لوت به ویژه بیابانی خشک بوده و خانیکف (Khanikoff) (۱۸۶۴) در مورد سمیزات منظر شبیه کره ماه تأکید کرده است. گابریل نیز با خطی از نظر کارتوگرافی سطح مرکزی را به عنوان منطقه فاقد حیات محدود و مشخص نموده ولی فکر می کنم این حدود را برای اولین بار در سال ۱۹۵۱ بوبک روی نقشه آورده است « جنگلهای طبیعی و سرزمینهایی از ایران که پوشش درختی دارند ». منطقه بدون گیاه لوت جنوبی وسیله گابریل مشخص شده است و احتمال دارد که گابریل مستقیماً این اثر را به بوبک انتقال داده باشد، بهر صورت من آنرا قبل از سال ۱۹۵۱ در هیچ نشریه ای از گابریل باز نیافتم در عوض گابریل در سال ۱۹۵۷ در بررسی حوضه شهداد و در سال ۱۹۶۴ در یک نقشه، حدود منطقه ای را که به کلی فاقد پوشش گیاهی است نشان داده است از طرف دیگر قراردادن بیابان زنگی احمد در این محدوده که در بسیاری از نقاط منظره استپی دارد و خود گابریل نیز آنرا توصیف نموده و گاهی هم نباتاتی

در آن ترسیم کرده تعجب آور است. اما گابریل دریادداشت ۱۲ از مقاله سال ۱۹۵۷ خود تعدیلی در این حدود بعمل آورده است « محدوده‌ای که روی نقشه ترسیم شده کاملاً دقیق نیست اما جزایر کوچک و نوارهای گیاهی که تابع آبهای زیرزمینی هستند : در زندگی احمد، در بیابان سور ذغال (؟) در سرجنگل و مرغاب کوه ویا در امتداد حاشیه شمالی تپه‌های ماسه‌ای در مجاور حوضه داخلی ، مراعات شده است » .

به هر جهت وجود یک منطقه فاقد حیات حتی با وسعت کم (بیش از ۴۰۰ کیلومتر طول در ۱۵۰ کیلومتر عرض) کنجکاوی طبیعی‌دانها را تحریک خواهد نمود آیا حقیقتاً امکان دارد در چنین مساحتی هیچ اثر زندگی گیاهی وجود نداشته باشد : نه یک بوته شور و نه حتی یک شاخه خشک گیاهان یکساله ویا کمتر که از هوس رگباری روئیده باشند ؟

باید اقرار کنیم که شدت این خط (محدوده فاقد حیات) و در نتیجه وجود سرزمینی عظیم که به کلی عاری از هر نوع زندگی حیوانی یا نباتی است بالبداهت حالت شک و تردیدی در من به وجود آورد. به ویژه غیبت کامل هر نهال زنده و حتی شاخکهای خشک و مرده یک بوته در تپه ماسه‌ای برای من با اشکال قابل قبول بود.

بنابراین همانطور که در بالا اشاره شد ، در خط السیر ما : ۱/۳ غربی ریگ لوت به طور مؤثری حتی بدون یک نهال به کلی عریان است. همچنین در قسمت‌هایی از دشت ریگی که مورد بازدید قرار گرفته : (در شمال شورگزهامون و در شمال مانند شمال شرقی و در مشرق نمکزار) هیچ چیز یافت نمی‌شود ، اما این منطقه آخری مربوط به یک دشت است و دشتهای ریگی غالباً بسیار بایر هستند. همانطور که در Tanezrouft ، در ماسه‌های جنوب لیبی و غیره همین شرایط وجود دارد وبعلاوه در اینجا دشت ریگی طبیعتاً کویری و بنابراین گچی و نمکی است ، و احتمالاً گیاهان یکساله نمک دوست و (acheb) شور وجود ندارد. در مورد سومین منظره یعنی سرزمین کلوتها (مرکز بیابان) آنهم کاملاً بایر است. پس می‌توان تصور کرد که حقیقت چنین باشد : محققاً منطقه‌ای کاملاً عاری از نبات زنده یا مرده وجود دارد اما بهر جهت این منطقه دارای وسعت کمتری است و روی نقشه آورده نشده است.



شکل ۳

می‌توان پذیرفت که مناطق زیر : کلوتها ، دشت ریگی و بدون شک قسمت وسیعی ازدشت بیابان مرغاب کوه در شمال ، ۱/۳ غربی توده‌های ماسه‌ای مطلقاً فاقد گیاه هستند .

اما مسلماً به‌ندرت می‌توان در آن چند استثناء یافت . همانطور که در وسط شورگز هامون جائیکه آب شور ظاهر شده و جزیره کوچک زنده‌ای به‌وجود آورده بود چند بوته گز مشاهده کردیم (حشره‌ها و پستانداران « رویاه و جوندگان » جسد یک پرنده « بلدرچین ») همچنین در کویر نمکزار یک یا دو پایه شور خشک شده ملاحظه شد .

منطقه فاقد حیات از مغرب وسیله آخرین بوته‌های گز در انتهای مسیله‌ها یعنی تبدیل دشت به کویر خاتمه می‌یابد . این حد در شرق ، حداقل در سطحی که از تپه‌های ماسه‌ای عبور کردیم می‌گذرد . از حدود شمالی مطلقاً اطلاعی ندارم (احتمالاً در شمال مدار ۳۰°/۳۱°) . در جنوب از حاشیه جنوبی شورگز هامون روی محور سیل اصلی که دسترسی به آبهای زیر زمینی آسان است دوباره نبات ظاهر میشود ، از مشرق و مغرب به‌ویژه به سمت جنوب حدود منطقه فاقد حیات به هم نزدیک می‌شود .

وجود منطقه فاقد حیات حتی با کاهش وسعتی که ما برای آن فرض می‌کنیم هنوز بدون شک در حدود ۲۰۰ کیلومتر طول و ۱۵۰ کیلومتر عرض دارد ، این وسعت قابل اهمیت است زیرا گمان نمی‌رود که حتی در صحرا (مطمئناً به استثناء بیابان لیبی جائیکه با گنولد Bagnould G. J. , LXXXVII ، شماره ۳ ، ۱۹۳۶ ، صفحه ۲۲۰) بیش از ۱۰۰۰ کیلومتر را بدون هیچ نباتی دیده است) وسعت مشابه فاقد حیاتی وجود داشته باشد .

بنابراین باید در پی یافتن توضیحی بود . در ابتدا بدون شک باید علل خاک زائی چنین بایر بودن را جستجو نمود . در مورد کلوتها حقیقت اینست که ماهیت گچی و نمکی زیر بنا برای نبات مساعد نخواهد بود هر چند که گونه‌های چند ساله گچ‌دوست‌ها و مخصوصاً نمک‌دوست‌ها وجود ندارد . اما توجه قسمت غربی تپه‌های ماسه‌ای که خود آن نیز عاری از نبات می‌باشد به اشکال قابل قبول است . آیا فقدان حیات مربوط به اشکال دیگری مانند مسمومیت خاک و یا فقدان عناصر کم‌مصرف Oligo - éléments ؟ و یا مربوط به موجودات زنده ذره‌بینی است ؟ آیا در حقیقت بهتر نیست اگر به سادگی غیبت زندگی نباتی (و در نتیجه زندگی حیوانی) را در لوت مرکزی به خشکی آب و هوا نسبت دهیم ؟ در بیابان لیبی و در سایر مناطق برای عدم وجود حیات چیزی جزء متهم کردن خشکی به‌خاطر نخواهد آمد . پس چرا باید در اینجا به راه دیگری رفت ؟

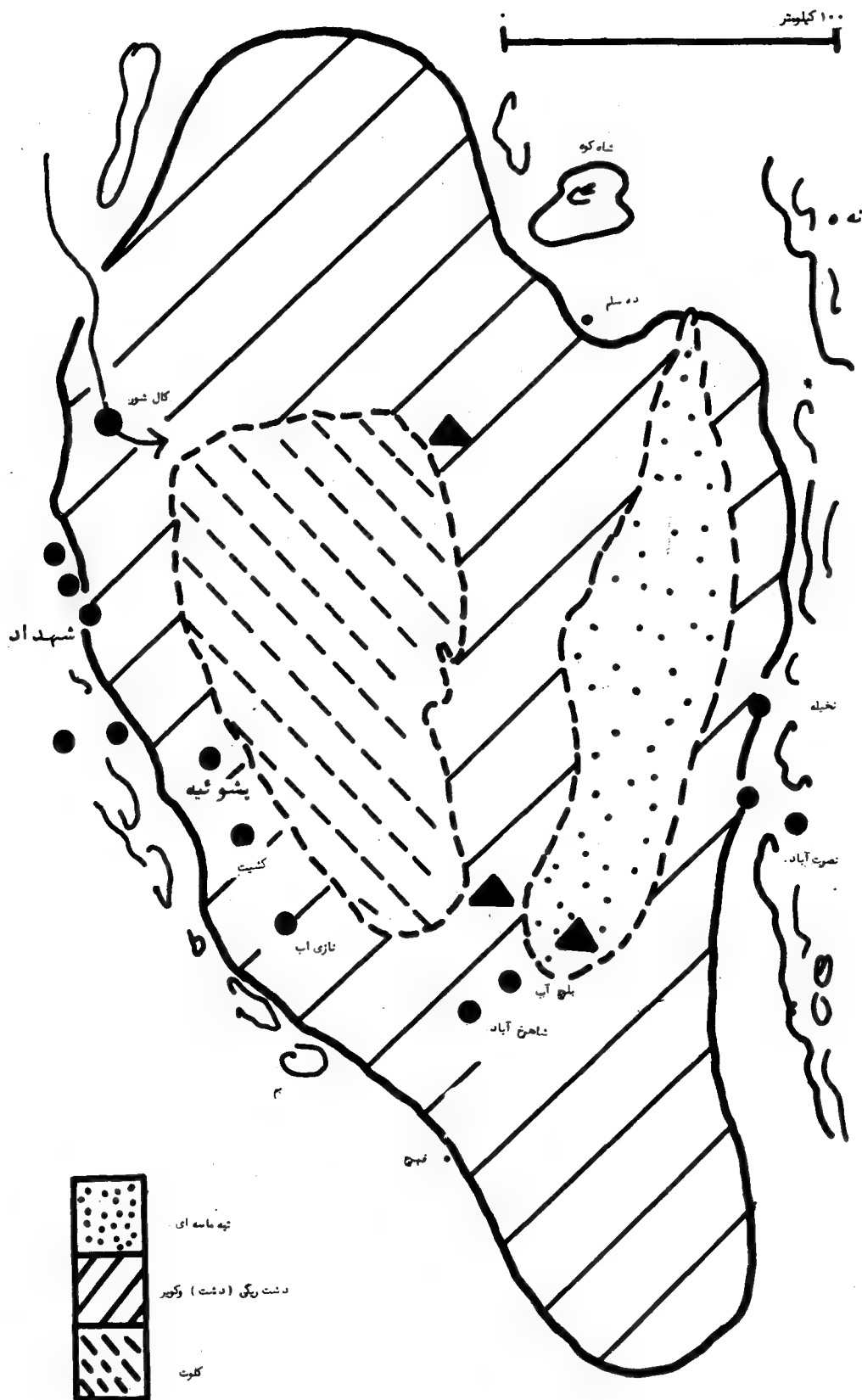
هنوز هیچ چیز در مورد آب و هوای لوت مرکزی نمی دانیم. آیا در آنجا فاصله بین دو رگبار که از نظر زیست شناسی مفهومی داشته باشد چه اندازه است؟ چند سال؟ وضع رطوبت هوا و یا حرارت در تابستان چگونه است؟ من در پایان فوریه حرارت ماسه را تا ۲۲° اندازه گرفته ام و در ماه مارس حرارتی در حدود ۳۵° تا ۴۰° دیده ایم. پس در ماه های ژوئیه - اوت چه می گذرد؟

به خاطر می آوریم که استرانیل زاور (۱۹۵۲ صفحه ۶۷-۷۰) فرض نموده که لوت مرکزی به خوبی می تواند نمایشگر قطب حرارتی کره زمین باشد: بعد از اینکه حرارت ۵۲° را در ۱۹ ژون در ارتفاع ۱۰۵۰ متری (مغرب نصرت آباد) اندازه گیری نموده؛ در حال استفاده از یک درجه بندی (۴° - ۷° ٪ برای هر صد متر که در محل اندازه گرفته) از آن چنین نتیجه گرفته است که حرارت در همان لحظه در مرکز لوت یعنی ۸۰۰ متر پائین تر می توانسته تقریباً به ۵۷° برسد.

در آینده هنگامیکه یک ایستگاه خود کار در قلب لوت مرکزی مثلاً در پای سراسیپی تند دشت ریگی در داخل یکی از خلیج های آن استقرار یابد نتیجه روشن خواهد شد؛ و اگر این مسئله عملی شود مسلماً بدون حذف ممکن سهم تشعشع زمین، حرارت باید از ۷۰° تجاوز نماید. «حداکثر حرارت اندکی کمتر از ۶۰° است»^۱.

مطمئناً هنوز در منطقه فاقد حیات کم و بیش باران می بارد چون پوشش مربائی درشی (dreschienne) که کلوته ها را پوشانیده و برید گیهای حاشیه دشت ریگی تپه های ماسه ای گواه آنست. اما بین دو بارندگی چند سال فاصله است؟ آیا این بارندگی هنوز از نظر زیستی مؤثر است؟ می توان فرض کرد که باد بذر نباتات را به منطقه فاقد حیات منتقل می سازد (که حتماً انجام می شود) این دانه ها چه می شوند؟ آیا می توانند جوانه بزنند و اگر به این مرحله رسیدند نهال های ضعیف می توانند خود را نگاهدارند تا ریشه هایشان به سطحی برسد که دارای آب کافی باشد؟ و بلافاصله از خود خواهیم پرسید آیا در شرایط آب و هوای کنونی لوت مرکزی هنوز زندگی نباتی حتی در مورد رطوبت یک باران سطحی اتفاقی (و ناپایدار) ممکن خواهد بود؟

• شکل •



نمونه برداری های مربوط به آب

نقطه های هدف نم شتروخ

اما راجع به زندگی حیوانی ، با توجه به غیبت هر نوع تکیه گاه نباتی چنین استنباط می شود که باید به حضور چند گونه بالدار غیر منظم که عمداً در سرزمینی غیر مسکون خود را به خطر انداخته اند محدود شود : (پرندگان ، خفاشان) و یا (حشرات مختلف) و یا حیوانات سریع (روباه) .

با توجه به مطالب زیر روی هم رفته من هیچ تغییری نسبت به نتایج استراتیج زاور مشاهده نمی کنیم (۱۹۶۰ ص ۱۸۱ ، ۱۹۵۶ ص ۵۶۹) « صرف نظر از مناطقی که به طور دائم پوشیده از یخ و برف است ، ایران دارای بزرگترین نواحی فاقد گیاه دنیا است . در حوضه داخلی دشت لوت از ارتفاع تقریباً ۵۰۰ متر به پائین به علت خشکی و در کویر بزرگ به علت زیادی نمک در داخل رسها و لیمونهاییکه گاهی در فصل بارانی به طور پراکنده زیر آب قرار می گیرند ، هیچ گیاهی نمی روید و حتی برای گیاهان نمک دوست امکان رشد فراهم نمی شود . این موضوع در مورد گچهای پف کرده و یا قشر نمکی پائین دامنه ها و بالاخره زمین های کثیرالاضلاعی نمکی در مرکز دشت لوت معتبر است » .

وجود یک منطقه وسیع فاقد حیات به طور محلی مربوط به عمل خاك زائی است ، (خاکهای گچی ، نمکی ، کویر و غیره) اما قبل از هر چیز به طور منطقه ای خود باران هنگام باریدن به علت خشکی چاله مرکزی اثر زیستی خود را از دست می دهد .

۴ - نمونه گیری های مربوط به آب

یکی از مقاصد مسافرت من نمونه برداری از زیا (Faun) و گیای (Flore) آبی بوده است . تعدادی از نمونه ایستگاهها ، مورد آزمایش قرار گرفته که محل آنها را روی نقشه شماره ۵ می یابیم .

شماره گذاری این نمونه ها در ضمیمه ۴ همین مجموعه است .

در حال حاضر حاجتی نیست که راجع به آنها بیشتر صحبت شود چون انتخاب و بررسی نمونه ها وقت زیادی خواهد گرفت . فکر می کنم پیش بینی نشریه ای وسیله گروه های منظم و تحت یک عنوان کلی مثلاً (درباره تحقیق زیستی آبهای لوت) یا (نمونه برداری های آبی در لوت و حواشی آن) ممکن خواهد بود .

« ضمائم »

ضمیمه ۱ : یادداشت های راه

طرح اصلی شامل :

۱ - تشکیل کاروان در نصرت آباد

۲ - مسیر نصرت آباد به آب خران در حاشیه شرقی تپه های ماسه ای

۳ - عبور کم و بیش شرقی غربی از تپه های ماسه ای به کوه ملک محمد

۴ - مسیری شمالی جنوبی به شورگزارها و بلوچ آب.

به علت انتخاب نخيله به جای آب خران به عنوان مبدأ حرکت ، (مسیر اندکی تغییر کرد و این امر با توجه به اطلاعات صحیح یا غلط به خاطر آسان تر بودن آن و به علت مزیت در تحقق بخشیدن به مسافرت عملی شد) .

اینک چند یادداشت خلاصه راجع به مسیر طی شده '۱

الف - نصرت آباد به نخيله

۲۳ - فوریه - در ساعت ۶ و ۶ دقیقه حرارت 10° ، در ساعت $13^1/4$ ، 18° ($H=96/46^{\circ}$)
 کمی نبات گلدار در استپ سنگریزه ای نصرت آباد با قیچ - درمنه - (*Artemisia*)
 (*Zygophyllum*) تاغ (*Haloxylon*) و درمنه (*Artemisia herba - abba*)
 غنچه ، در پوشش نباتی داخل می شوند ؛ ستاره های زرد و روشن *gagea* ؛ بوته های قیچ
 (*zygophyllum atriplicoides*) به شکل چهاربرگی با پوسته سفید و گل های زرد و
 و دکنه طلائی . دو گونه مارمولک روی دشت که یکی از آنها *agam* به نحو تعجب آوری
 همرنگ زمین بود .

۲۴ فوریه - ساعت $11^1/4$ - $12^1/4$ (مظهرقنات با بوته های گز) ، ساعت ۱۲ و ۵

دقیقه - $14^1/4$ ، ساعت $15^1/4$ - $16^1/4$ ؛ حرارت در ساعت ۱۷ و ۲۵ دقیقه

۱ - $H =$ درجه حرارتی که در آن آب به جوش می آید ، A_1 و A_2 ارتفاع سنج

۱۹° (H=۹۶/۷۴° A_۱=۱۰۵۵ A_۲=۱۰۶۰) از نصرت آباد تا مسیلی با کف مسطح و فرو افتاده ، تاغ (Saxaoul) نیکا در ۲۰۵° ، باد از مغرب جنوب غربی . خروج از راه گردنه غربی نصرت آباد . زمین های دوران سوم سنگریزه ای چین خورده با تاجی افقی و دگرشیب (دوران چهارم قدیم ؟) آب در یک مسیل (اردك) .

۲۵ فوریه - ساعت ۷ - ۱۱ - ۱۴ - ۱۷ - ۱/۳ ، حرارت ۱۰/۵° در ساعت ۱/۴ ، ۱۲/۵° در ساعت ۱۸ - ۱/۶ (H=۹۶/۸۲° ، A_۱=۱۰۲۰ ، A_۲=۱۰۴۰) چند قطره باران در شب . عبور و خروج از رشته کناری و رسیدن به دشت گسله ای (baten) که تپه های ماسه ای را از کوه های شرقی جدا می کند . دوران سوم غالباً قرمز با شیب طبقاتی ۱۵° - ۲۰° که در بعضی نقاط شیب طبقه تا حالت عمودی می رسد . سنگجوش جدید از « بتون » حقیقی (Polygenique) در سطوح مختلف که در داخل مسیل ، روی زیربنای چین خورده آرسیده و ظاهراً در حال ارتباط ممکن بین این دو سطح در ارتفاع قرار گرفته است . سنگهای آتشفشانی متعدد ، بنفش سبز و غیره ۰۰۰۰ نیکاها تقریباً در ۱۹۵° جنوبی ، ابوجهل (Citrus colocynthis) ، قیچ ، تاغ و در سنگریزه ها Grantia aucheri . در بعضی نقاط جویبار شوری در داخل مسیل با پاروپایان (Copepodes) ، و نوزادان Ephydra وجود دارد . دو طبقه سنگریزه ای در یک مسیل که طبقه پائین با شیب ۱۵° جنوبی و طبقه بالا افقی است . در دشت گسله دار نهالهای کوچک متعدد با چند نبات از تیره شب بوی گلدار (Crucifères) مانند : Savignya parviflora و Torularia Torulosa ، نباتات یکساله بعد از یکماه دیگر گل داده و میوه دار خواهند بود .

۲۶ - فوریه - (صبح) ساعت ۶ و ۲۵ دقیقه - ۷ و ۳۵ دقیقه (نخلیه) ؛ حرارت

۹° در ساعت ۵ و ۵۰ دقیقه ، ۲۰° در ساعت ۱۱ - ۱/۴ (H=۹۶/۵۳°) در شب باران

غربی ، آب قنات - آبشخور : ۲۲° آب را کد در نی زار : ۲۴/۵° ، نی - جگن

Juncus - Phragmites) چند درخت پنه (*populus euphratica*) ؛ *Ferula* *alliacea* و کلکه (*Acantholimon*) نیز مشاهده شد.

ب - نخيله به دشت ريگی مرکزی (از طریق تپه های ماسه ای) (*erg*)

۲۶ - فوریه - (بعد از ظهر) ساعت $12\frac{1}{12}$ - ۱۶ و ۵۵ دقیقه ؛ حرارت در ساعت

۱۸ و ۲۵ دقیقه 16° ، ($H=97/34^{\circ}$ $A_1=880$ $A_2=900$) سنگریزه های مایل با شیب طبقاتی غربی در چاله گسله ای که دارای بوته های تاغ است . حدود تپه های ماسه ای وسیله مسیلی گود مشخص شده است (در مقطع مسیل دوطبقه سنگریزه به طور دگرشیب روبهم قرار دارند) تپه های ماسه ای روی این سنگریزه ها آرسیده اما کناره آن روی ساحل راست (در جنوب) وسیله مدی باریک از سنگریزه مشخص شده که بسیار مبهم است . یک مار (*Colubridé*) در مدخل مسیل ، نهالهای کوچک متعدد .

۲۷ فوریه - ساعت ۵ و ۸۵ دقیقه - ۲۵ و ۹ دقیقه ، ۱۲ و ۴۰ دقیقه - ۱۷ ؛ در ساعت

۵ و ۴ دقیقه 9° ، در ساعت ۱۹ و ۳۰ دقیقه 21° ، ($H=97/78^{\circ}$ $A_1=760$ $A_2=770$) تپه های ماسه ای با تاغ واسکمبیل (*calligonum*) ، *Aristada pennata* ؛ *Cyperus Conglomeratus* ، دو درهای تاغ (و غیره ... چند نهال مختلف : دو *Corvus ruficollis* آثار نوعی گنجشک (چکاوک ؟) آثار دو هوبره ، مارمولک ها ، دو روباه ، جوندگان ، قاپ بالان (*Coleoptères*) ؛ سپس *Habobrates agnesae* که در ساعت ۱۳ در شدت آفتاب می دويد ، دو نمونه پشه درخت (*galls*) روی تاغ ؛ شاخه های غیرعادی روی اسکمبیل . تپه ای ماسه ای با ۱۲۶ متر ارتفاع .

۲۸ - فوریه - ساعت ۷ - $10\frac{1}{4}$ - ۱۲ و ۵۵ دقیقه - ۱۷ و ۱۲ دقیقه ، حرارت در

ساعت ۵ و ۴ دقیقه 11° و 24° در ساعت ۱۸ و ۵۵ دقیقه ($A_1=820$ $A_2=820$) تپه ماسه ای با تاغ ، چند اسکمبیل (که قطر بعضی از آنها تا ۲۰ سانتی متر می رسد) ، پشکل شتر مانند همیشه فراوان است ؛ حرارت ماسه در ساعت ۹ و ۴ دقیقه 40° ، در ساعت ۱۳ و ۵ دقیقه 55° ؛ تکه های *Habobrates* ؛ حرارت ماسه در

ساعت ۱ در حدود $50^{\circ} - 50.0^{\circ}$ ؛ سه مارمولک (یک agam)، اثر یک رویاه، cistanche خشک یک سوسک یک پروانه سفید؛ تاغها و اسکمیلهای گل دار که از لحاظ گل دادن از منطقه نصرت آباد جلوتر هستند. در ساعت ۱۴ و ۵ دقیقه اولین لوحه آهکی - ماسه ای شیب $20^{\circ} - 10^{\circ}$.

اول مارس - ساعت $1 - 9$ و ۵۵ دقیقه، $12 - 17$ و ۲۲ دقیقه حرارت در ساعت ۵ و ۵۰ دقیقه 20° ، باد جنوب شرقی، حرارت در ساعت $13 : 22^{\circ}$ ،

در ساعت $18 : 26/8^{\circ}$ ($A_1 = 520$ ، $A_2 = 560$ ، $H = 98/46^{\circ}$) جهت عمومی تپه های ماسه ای خمیده است؛ رشته هائی که در محل ورود به تپه های ماسه ای شرقی - غربی بودند، در حال حاضر کم و بیش شمال شرقی جنوب غربی هستند. شاخه ای خشک از تیره غلات (بدون شک Aristida)، دو Corvus ruficollis اثر یک رویاه، از ظهر؛ دیگر نه پشگل شتر و نه هر نوع نبات؛ یک عنکبوت، در ساعت $1 - 7$ یک سنگ ریزه سیاه به اندازه گردو که گواه نزدیکی دشت ریگی است، همانطور که لوحه های سفید روی ماسه و در ساعت $16 - 1$ کلوتهای در سوراخ یک تپه ماسه ای هم این مسئله را تأیید می کند. تپه ای (SiF) با شیب 20° تا 30° . تپه ای به ارتفاع بیش از ۲۰۰ متر، حرارت ماسه 57° و سپس در ساعت $13 - 1$: 62° . بعد از ظهر سنگ ریزه های کوچک و نمک در چاله ای مشاهده شدند. آثار آب بر روی دامنه تپه های ماسه ای. دشت ریگی کاملاً نزدیک است.

ج - دشت ریگی - مسیل شورگز، بلوچ آب

۲ مارس - ساعت ۵ و ۴۵ دقیقه - ۱۰ و ۲۸ دقیقه، $13 - 17$: 21° ساعت ۵ و ۴۵ دقیقه، در ساعت ۱۹ و ۲۵ دقیقه ($A_1 = 290$ ، $A_2 = 360$ ، $H = 99/32^{\circ}$) در ساعت ۱۰ و ۲۸ دقیقه ۴۱۰ متر، در ساعت ۱۵ : ۳۰۰ متر، باد شب از جنوب شرقی؛ نوعی سوسمار (gecko) در چادر دیده شد، قشر نمکی مرتفع (مثلاً در $70 +$ متر از تپه های ماسه ای؛ پهنه وسیع دشت؛ تپه های ماسه ای روشن و از هم گسیخته که به یک حصار

کوچک کناری خاتمه می‌یابد. یک سن قهوه‌ای از نیم‌بالان (Pentatomide)، یک کفش‌دوز که بدون شک از سیل شورگز آمده است. یک جهاز متروک روی دشت ریگی. این ناحیه تا جنوب گذرگاهی بین تپه‌های ماسه‌ای و کویر فاقد حیات است، سپس یکباره نبات با منطقه پراکندگی شورگز هامون: اشلون (Seidlitzia rosmarinus) و suaeda Fruticosa از سرگرفته می‌شود؛ یک سیسرك بزرگ سیاه Isomerops Pfaudleri؛ دوآگام؛ سه جسد شتر. روی کناره شرقی کویر ناهمواری سازند کِلوت متعادل به زرد و بر فراز آن تپه‌های ماسه‌ای قرار دارند.

۳ مارس - ساعت $5 - \frac{3}{4}$ ، $10 - \frac{1}{2}$ ، $13 - \frac{1}{12}$ ، $17 - \frac{1}{4}$ ، حرارت 11° در ساعت

$\frac{3}{4}$ ، و 25° در ساعت ۱۸ و ۵۵ دقیقه ($H=99/14^{\circ}$ ، $A_1=310$ ، $A_2=390$)

تمام روز در منطقه پراکندگی (شورگز) استسب با: Suaeda، گز و اشلون. Cistanche

روی گز، آثار روباه، سنجاقک (libellule) آثار آهو، جوندگان در تپه‌هایی بابت‌های

شور (salsolacées) فراوان است (چنین به نظر می‌رسد که ظاهراً به‌ویژه از میسک

(Misk) بهره‌برداری شده است)، عنکبوت، آثار متعدد حشرات: فکر می‌کردم که در

صحرای آفریقا هستم، در هر صورت از منطقه فاقد حیات خارج شده‌ایم، چند بوته تاغ.

رویه‌های متعدد خاک رس ترك خورده (چیزیکه معمولی است)، فراوانی گره‌های

(nodules) خاک رس به شکل قلوه سنگ‌های سست و به اندازه‌های مختلف مملو از ریگ،

گاهی به جای توده‌های تخم مرغی و دوکی شکل، اشکال استوانه‌ای مشاهده می‌شود که

از طریق غلطیدن بر روی سطح خاک رسی مرطوب درست شده‌اند. عوارض مشخص

ناهمواری عبارت است از تپه‌های کوچک گرد، حاوی بوته‌ها و مفروش از خاک رس طغیان

که بیشتر اوقات تاج مخروطی (calotte) خود را از دست داده‌اند (نبکا). هنگامی

که اندود آنها ناپدید می‌شود به شکل دهانه آتش‌فشانی که قسمت کاو آنرا ماسه گرفته است

دیده می‌شود.

؛ - مارس - ساعت ۵ و ۲۵ دقیقه - ۱۰ و ۲۸ دقیقه ، ۱۲ و ۳۵ دقیقه ۱۶ - و ۳۵

دقیقه (پلوچ آب) 15° در ساعت $5 - \frac{1}{3}$ ، چند آگام، جوندگان، آثار روباه، cistanche

روی اشلون ، پشکل آهو ، یک تکه تخم شترسرخ : مشاهده برکه شور و احتمالاً دائمی بین دوساحل سراسیب در سازنده کلوت که باید گابریل آب نامگذاری شود. (۷)

در کنار برکه ، گز ، آثار آهو و پا پرده دار (Palmipede) مشاهده شد . دشت پوشیده از سنگریزه‌هایی است که وسیله باد مائیده شده‌اند . باد تقریباً جنوب شرقی (۱۰۰°) . تیغه‌ای با دامنه‌های متعادل (۲۰° — ۲۰°) ، بدون شک در منطقه برخورد بین بادهای مسلط - شمال ، شمال غربی و بادهای جنوب - جنوب غربی هستیم . کویر قلمبه قلمبه (boursoüflée) در شمال بلوچ آب که از نی پوشیده شده موقع آن در چنین محلی خارج از بستر مسیل تعجب‌آور است : از طرف دیگر نی ، نهال مشترک مانند آبها و یا کناره برکه‌ها است .

د - گردشهای علمی مختلف از بلوچ آب و مسیر بلوچ آب

به کشیت، شهاداد و غیره

۵ مارس - در بلوچ آب ، ۱۰° در ساعت ۶ صبح ، نی (Phragmites) لونی (Typha) ، گز ، بقایای اجتماعی از پده (populus euphratica) ؛ Melania tuberculata (صدف‌ها) . منطقه زنگی احمد : بوته‌هایی از تارون (Cornulaca) desmostachya و شور .

۶ مارس - مشاهده فلات‌های دشت ریگی که در منتهی‌الهیة جنوبی از زیر تپه‌های ماسه‌ای خارج شده‌اند . تکه‌های متعدد از صدف‌های تخم شترسرخ ؛ مشاهده کناره جنوب شرقی کلوت‌ها : تپه‌های ماسه‌ای ، طولی ، رشته‌ای و خطی هستند ، مطلبی که به هیچ وجه در کروکی بوبک دیده نمی‌شود .

۷ مارس - ۱۹° در ساعت $۶\frac{۳}{۴}$ ($H = ۹۸/۷۸^\circ$) یک ردیف از بوته‌های گز در قلب شور گز هامون (و حتی نزدیک منتهی‌الهیة شمالی این کویر) شامل کمی آب آزاد

۷ - این برکه بعدها مستوفی آب نامگذاری شد ، چون با پیشنهاد نامگذاری گابریل

آب موافقت نشده بود . (مترجم)

و شور: نوزادهای پشه و پروانه (بدون شک Vanessa carduci) فضله رویاه .
همراهان من کشف یک شلوار بلوچی را در کلوت ها اعلام کردند! آه اگر اشیاء هم
می توانست صحبت کند؟

۸ مارس - گردش علمی در بیابان زنگی احمد ، آب شور در تلخ آب با گز و غیره ،
موربانه در کنده یک گز .

۹ مارس - نازی آب ، آب شور $d = 1.012/5$ ، $t = 28^{\circ}$ ، پشگل آهو ، پیک
(Cressa) ، Crecica نی ، خارشتر (Alhagi) چند پرندۀ به عقیده دکتر بلوچ ،
بازمین سفید (Cricus macrourus) ، سلک (sylvia Conspicillata) و سلک
صحرا (Cylvia nana) . بقایای کوره چاه محمد علی خان (تقریباً ۲۰ کیلومتری
جنوب شرقی باوج آب) که هنوز تقریباً ۶ متر ارتفاع دارد و برجی که به بلوچ آب نزدیکتر
است (تقریباً ۲ کیلومتر در شمال) هنوز ۷ متر قطر و ۵ متر ارتفاع دارد .

۱۰ مارس - ساعت $8 - \frac{1}{9}$ - $14 - \frac{1}{3}$: بلوچ آب به کشیت از طریق دشت . ناحیه ای

بسیار یابانی . در کشیت به علت جویبارها ، نبات غنی است : جگن (Juncus maritimus) ،
اویار سلام (Cyperus Laevigatus) ، Potamogeton ، Characée ، ازبی مهرگان
(melania melanopsis) و ماهی ها ، یلوه پا قرمز (tringa tototanus) و
مرغابی سرسبز (anas platyrhynchos) .

۱۱ مارس - صبح در دره بالا رود که به سیرکی با تراوش آب و گلتا (guelta) و
آبشار ختم می شود . سرخس (پر سیاوش « Adiantum cadillus - veneris ») ،
Sonchus oleraceux ، samolus valerandi ، چند نمونه از خزہ های رطوبت دوست
نوعی مار (naja manna) ، (vebera sp. یا niobryum) - Eucladium ،
(verticillatum) ، Potamogeton Pectinatus ، ruppia maritima و غیره ؛
ماهی ها . بعد از ظهر کشیت - شهاداد . به محض اینکه از چاله یابانی خارج می شویم ، جفجفه
(prosopis) ، خرزهره (nerium) و کنار (ziziphus spinachristi) و غیره
ظاهر می شوند که فقط محدود به سیلها هستند . برخورد با خرزهره و استبرق (calotropis)



چال چنابلی

A

چال گنبد



محیط ۶/۸ متر - ارتفاع در حدود ۴ متر



نظر ۲ متر



مسیر شرکر در شمال پلیج آب - چال کابول چینه گروهی از سه تپه شاهد

شماره ثبت ۱۹۶۹/۳/۴

شکل ۶

به طور کامل علامت مشخصه (Mischgebiet) منطقه ای است که در آن در عین حال روی مرز مشترکی ، Palaeoarctis و Paléotropis از بین می روند. در مزارع شهدادپریشها (Asphodeles) در حال گل دادن هستند.

۱۲ مارس - گردش علمی به چهار فرسخ و بیشه از طریق دشت ریگی و مسیلهای خزره دار: Hyoscyamus muticus (؛ بذالبنج (Jnsquiam) ؛ خزه آبی در بیشه ؛ نوزاد قورباغه و قورباغه (Rana sp.) ؛ Hydrogonium ehrenergii . دیدار از خرابه آقوس (ناقوس) که به نظر کاملاً اسامی است: به چه علت بلاکت (Blackett) توانسته بنای آنراستوری تصور کند؟ مشاهده منظره باستان شناسی پائین تر از آن (اسکوری های ذوب مس) .

۱۳ مارس - گردش علمی به سمت شمال. تقریباً برای طبیعی دانها چیزی در بر ندارد. در شمال شهداد و در داخل دشت، آگام. در گذار کال شور قاب بالان آبی (Coléoptères) یک ملخ (Acridien) و یک خرمگس (Tabanide) .

۱۴ مارس - دنباله عبور از پوزه کال ، چشم اندازی که به نظر کاریل شبیه مسکن بوده ، در حقیقت ، با وجود فراوانی خرده شکسته های سفالی که بعضی از آنها تا حدی قدیمی است (دوره صفوی ؟) ، مربوط به محلی می باشد که در طول قرون به عنوان ایستگاه و توقف گاه در خط السیر مشکل شهداد - ده سلم ، بسیار مورد استفاده قرار گرفته است. به نظر نمی رسد که در این محل هیچ نقطه آبی وجود داشته باشد. منشأ نام گذاری قبر خارجی « مقبره کافر » همانطور که پرفسور مستوفی خاطرنشان ساخت از وجود یک قطعه سازنده کلوت به شکل پشته روی قبر اما بر روی پایه ای برجسته ، ناشی می شود چون مقبره سنتی می بایست هم سطح خاك باشد، و بنا بر این این مقبره قبر خارجی است. روی مرز یزیری تند دشت ریگی: یک Calosome و یک خفاش دیده شد.

۱۵ مارس - مراجعت به شهداد. در مسیلهای سنگی شمال شهداد : در سنگ ریزه های این محل بوته های زیاد تارون می روید. در حالیکه در صحرا و در چنین شرایطی شن دوست ها (Psammophile) نبات مشخصه است. همانطور که احتمال دارد ، حتی اگر بوته های

نباتی مربوط به یک گونه باشند تغییر صفات گونه‌ای برحسب شرایط محیط (les ecotypes) مختلف است. چند بوته اسکمبیل و تارون.

۱۶ مارس - آخرین نمونه گیری‌های آب در راه برگشت: زاینده رود و گوک

ضمیمه ۲: موضوع لوت

در این مرحله از تجسس که اصطلاح پذیرفته شده هنوز قطعیت نیافته بدون شک جستجو برای محدود کردن بیش از بیش کلمه (لوت) بی‌فایده نخواهد بود. از طرف دیگر یادداشت استراتیل زاور راجع به این مطلب در اختیار است که می‌تواند به عنوان مبدأ مورد استفاده قرار گیرد. در حال فراموش کردن پذیرش‌های مختلف و گاهی تفننی که نقشه‌ها به کلمه «لوت» داده‌اند. باید از این حقیقت شروع کرد که اسم «لوت» در فارسی به‌طور ساده سرزمینی برهنه: بدون آب و تقریباً عاری از نبات و رویهمرفته بیابانی را مشخص می‌کند، مطلبی که سون هدن نیز به آن اشاره کرده است (۱۹۱۰ ص) اما کلمه لوت عبارت از نمونه بیابانی غیر از کویر است. بنابراین بیابانی اصولاً سنگی و سنگ‌ریزه‌ای یا ماسه‌ای می‌باشد. کویر بزرگ با وجود دارا بودن سهمی از دشت یک لوت نیست همانطور که خود لوت می‌تواند شامل کویرهایی باشد، اما منظره اصلی نخواهد بود. لازم به یادآوری است که سون هدن کلمه لوت را فقط از جنوب طبس به کار برده است. چنین پیدا است که کلمه موصوف لوت مانند اسم محلی برای تشخیص منطقه‌ای وسیع و بیابانی به کار رفته است (۸) اما هنوز باید روی موضوع جغرافیائی قابل قبول از نظر

۸ - منشاء کلمه لوت هنوز نامعلوم است. این کلمه را با یادآوری این مطلب که بحرالमित را در عربی دریای لوت می‌نامند با نام lot نزدیک کرده‌اند اما - Houtum Schindler در مقاله‌ای که P. Belin آنرا به من یادآوری نمود (دشت لوت، indian Antiquary ۱۶، ۱۸۸۷ صفحه ۳۶۱) به درستی خاطرنشان ساخته است که lot به شکل (لوت) نوشته شده در حالیکه lut ایران، لوط نوشته می‌شود. بنابراین نزدیک کردن آن به کلمه lot شاید لغزی بیش نیست. این مسئله به عهده زبان شناسان متخصص ایرانی است که تاریخچه کلمه لوت را برای ما بازگو نمایند، چون به نظر می‌رسد که این کلمه حداقل از نظر جغرافیائی به‌طور ساده‌ای به معنی بیابان است.

پیشنهاد - ب	پیشنهاد - الف	شارلان ۱۹۶۸	۱۹۵۶ و ۱۹۵۷ استراتیج زاور الف	کاپریل ۱۹۵۷	کاپریل ۱۹۵۲
		۱ - چاله کوگرد ۲ - حوضه مسیله ۳ - حوضه کویر بزرگ		۱ - چاله کوگرد ۲ - حوضه مسیله ۳ - حوضه کویر بزرگ	لوت شمالی
		۱ - حوضه بچستان ۲ - منطقه گلشن		۱ - حوضه بچستان ۲ - منطقه گلشن	لوت میانه (حوضه گلشن و پیابان بهاباد)
۱ - دشت و کویر (دشت ریگی و غیره) ۲ - کلوتها ۳ - تپه ماسه ای (ریگ لوت)	لوت شمالی (نای بند - دهم) لوت مرکزی (کلوت - دشت ریگی - تپه ماسه ای) لوت جنوبی (زنگی احمد - سرد گال ؟)	حوضه شهداد لوت	<div>لوت شمالی</div> <div>لوت میانه</div> <div>لوت جنوبی</div>		لوت جنوبی (حوضه شهداد)

اسم گذاری سازش نمود. می دانیم برای بعضی ها ویا حداقل برای سایکس (Sykes) مثلاً کلمه لوت، مجموعه مناطق بیابانی فلات ایران را از سمنان تا بهم می پوشاند. در این صورت کویر بزرگ نیز جزء آن خواهد بود. بنابراین کلمه لوت مترادف ساده (کمربند بیابانی داخل ایران) گابریل است (۱۹۰۷).

یادآوری این مطلب لازم است که درحقیقت خود گابریل قبلاً این مجموعه بزرگ را «لوت» نامیده (مثلاً سال ۱۹۰۲) صفحه ۲۳ نقشه (مسافرت در لوت) و در آن لوت های شمالی، میانی و جنوبی تشخیص داده است که به هیچوجه مترادف نیستند.

آنچه که استراتیل زاور به سه لوت تقسیم نموده درحقیقت تقسیمات جزئی از لوت جنوبی گابریل است. برای احتراز از هراشتباهی استراتیل زاور (۱۹۰۷ یادداشت صفحه ۲۶۶) از استعمال کلمه لوت دوری جسته است.

اگر به طور نظری استعمال این اصطلاح برای مجموع بیابان های ایران منطقی به نظر می رسد، در عمل از لحاظ جغرافیائی قانع کننده نیست، و اجباراً باید توصیف محدودتری برای آن قائل شد. اما با اتکاء به چه دلایلی؟

مسلماً می توان سعی کرد که برای لوت توصیف ساده ای جست، مثلاً حوضه آبگیر تا خط تقسیم آبها. در این صورت چنین حوضه ای غالباً در خارج از بیابان به معنی اخص، در کوهستان بلند (مثلاً در رشته کرمان یا در جبال بارز) و یا ساده تر در سرزمین مجاور کوهستانی (مثلاً در حوالی نصرت آباد یا بیرجند) قرار خواهد گرفت.

زمانیکه منطقه ای از نظر محیط جغرافیائی به بیابان تعلق نداشته بلکه با آب و هوائی متعلق به استپ جنگلی: بنه - ارس (Junipereto - Pistacitea) فرض شده (بویک ۱۹۰۱، زهری ۱۹۶۳) و یا به نظر شارلو (Scharlau) ۱۹۶۸ به Bergland von kuhistan در دسته innerpersische Gebirgsüge تعلق دارد؛ چون سرچشمه های کال شور در مجاورت بیرجند قرار دارد، عاقلانه نیست که حداقل از نظر آب و هوائی بیرجند را فقط جزء لوت به حساب آورد.

از طرف دیگر به مفهوم معکوس اگر بتوان یک قسمت مسلماً بیابانی منطقه را در نظر گرفت (شمال شرقی ریک لوت و دشت وابسته به آن) خود آنهم احتمالاً جزء حوضه دیگری است (حوضه سیستان، نقشه بویک ۱۹۶۸).

بنابراین به عقیده من به استثنای مناطق حقیقتاً کوهستانی که از نظر شبکه آبها وابسته به چاله و از نظر آب و هوا مشخص است ، باید کلمه لوت را به قسمت بیابانی (حوضه شهادت) با کناره های پایکوه آن و چند ضمیمه دیگر الحاق نمود.

تعیین حدود چنین لوتی همه جا آسان نخواهد بود و در حال حاضر ملاحظات زیرین در قسمتی از آن فرضی باقی خواهد ماند . استراتیل زاور (۱۹۵۲-۱۹۵۶-۱۹۵۶ الف) گمان می کرد توانسته است لوت را به سه قسمت شمالی ، میانی و جنوبی تقسیم کند .

لوت شمالی از شمال وسیله رشته دیهوک و از جنوب وسیله ناهمواری های کوه گرماب- آتشان محدود می شد . لوت میانه از این حدود به بعد تقریباً تا خط ارتفاعی ۶۰۰ متر گسترده می شد که با بیابان مرغاب کوه گابریل (که سنگریزه ای و سنگی است) تطبیق می نمود ، لوت جنوبی به طور کلی از سه عارضه کلوت و دشت ریگی و توده ماسه ای تشکیل شده است . این روش به نظر من دوایراد دارد . از طرفی این اطمینان وجود ندارد که لوت شمالی استراتیل زاور بتواند جزء خود لوت باشد (به علت نقص امکانات کافی این مسئله را به عنوان سؤال مطرح می کنم) از طرف دیگر مسئله ضنائم جنوبی همچنان قابل بحث باقی خواهد ماند . در حقیقت حتی اگر از نظر گیاهی، نرماشیر چون بیابانی در نظر گرفته شود ، هنوز بیابان زنگی احمد و احتمالاً در جنوب راه زاهدان استداد جنوب شرقی آن که بیابان Surdegal گابریل را تشکیل داده و غالباً روی نقشه ها بیابان کرمان نوشته شده است ، باقی خواهد ماند .

اگر چاله کلوت - دشت ریگی - تپه ماسه ای می بایست چون قسمت مرکزی لوت در نظر گرفته شود ، بدون شک پذیرفتن نکات زیر در مورد این چاله قابل قبول و منطقی است .

اولاً بیابان مرغاب کوه به عنوان ضمیمه شمالی ، ثانیاً بیابان زنگی احمد و بیابان کرمان به عنوان ضمیمه جنوبی . تقسیم سه قسمتی دیگری از لوت قابل قبول است که با تقسیم استراتیل زاوراند کی فرق خواهد داشت و باید نسبت به این تقسیم برای جای دادن بیابان زنگی احمد و شورگز و غیره کمی به جنوب توجه نمود .

مسلماً می‌توان باتوجه به‌چهره زمین راه‌حل دیگری تصور نمود که جنبه منطقه‌ای ندارد و شامل تقسیم‌لوت به‌سه منطقه فقط از لحاظ ماهیت پیکرزمین است: دشت ریگی، کلوت و توده ماسه‌ای، این راه حل مزیتی خواهد داشت مثلاً سفره‌های بزرگ سنگ‌ریزه‌ای که به‌طور محلی کم و بیش کویری هستند در سه منطقه مختلف پراکنده نشده، بلکه آنها را در واحدی مستقل گرد هم می‌آورند. در این صورت یک لوت با سه‌چهره متفاوت خواهیم داشت: دشت ریگی، کلوتها و تپه‌های ماسه‌ای، راه‌حلی که شاید رویهم رفته منطقی‌تر است. من این مسئله را به‌طور قاطع پایان یافته نمی‌دانم، ولی روشن ساختن ذهن طبیعی-داناها به‌عهده جغرافی دان خواهد بود.

ضمیمه ۳ - جهازهای بلوچی

برای یک جهاز سوار بیابانی اولین برخورد با شترهای بلوچی انگیزه‌های تعجب‌آوری در بردارد.

اول - سواری در پشت کوهان انجام می‌گیرد، درحالی‌که با جهازهای شرقی در آفریقا خود را روی کوهان و یا حتی به‌طور جزئی در جلو کوهان می‌یابیم (تئودور سونو ۱۹۶۷)، آیا این سواری در عقب کوهان همراه با عرضی در جلو جهاز سوار و بی‌شبهت با آنچه که من از غرب می‌دانم، دلیل نفوذ جهاز شتر باختریان آسیای مرکزی نیست؟ می‌بایست جهاز شتران افغانی، ترانس اکزیان (Trans oxiane) و سین کیانگ و غیره را شناخت. با وجود این نباید سواری در عقب کوهان در عربستان جنوبی را که از نظر فنی فرق زیادی با بلوچستان دارد فراموش کرد.

دوم - اسلوب عمل کردن متنوع است: چنبر یک‌طرفه، چنبر دوطرفه، میخ عرضی خارجی که برای نگهداری بند افسار به‌کار می‌رود، میخ - دکمه با بند افسار ثابت در قسمت خارجی آن که با فشار در سوراخ پینی داخل شده، افسار شاید دارای دو بند باشد و برای جهاز سواری که از برخورد مستقیم با مرکوبش بی‌بهره است و عصائی در دست ندارد مانند دهنه به‌کار می‌آید.

سوم - پالان یا جهاز حتی در چراگاه و هنگام شب به‌طور دائم روی حیوان باقی می‌ماند.

5
11

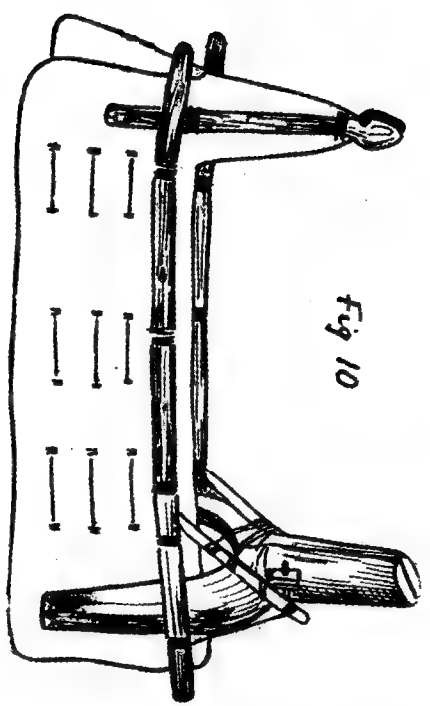


Fig 10

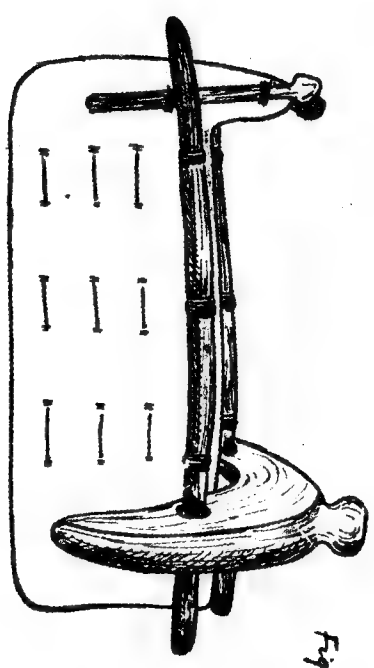


Fig. 11

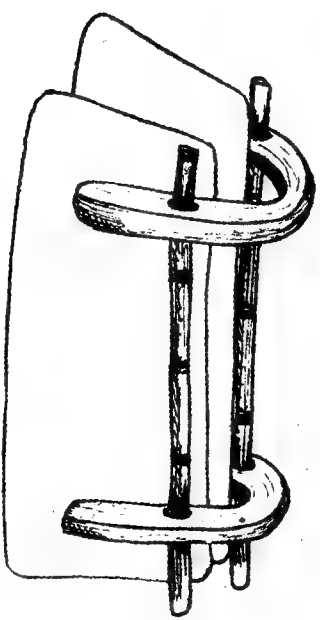


Fig 8

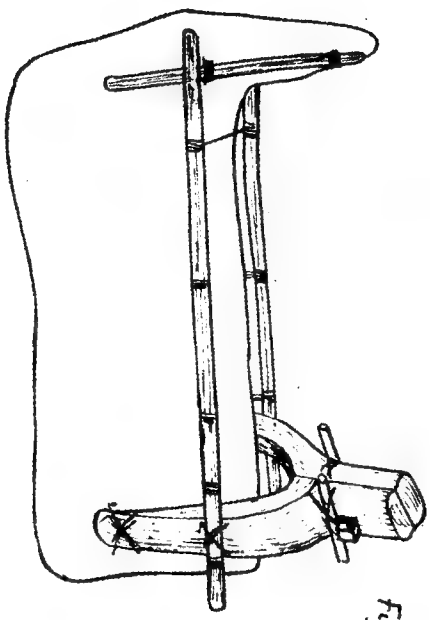


Fig. 9

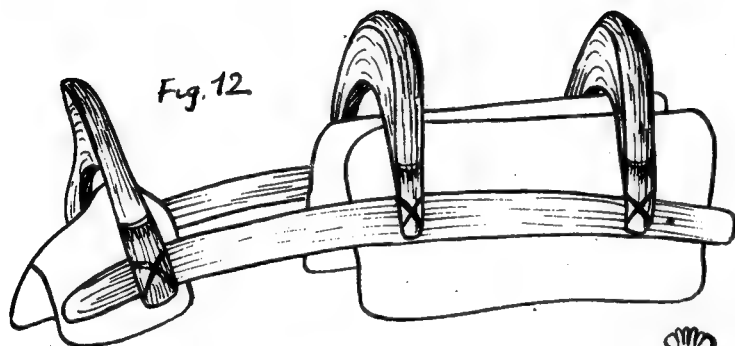


Fig. 12



Fig. 14

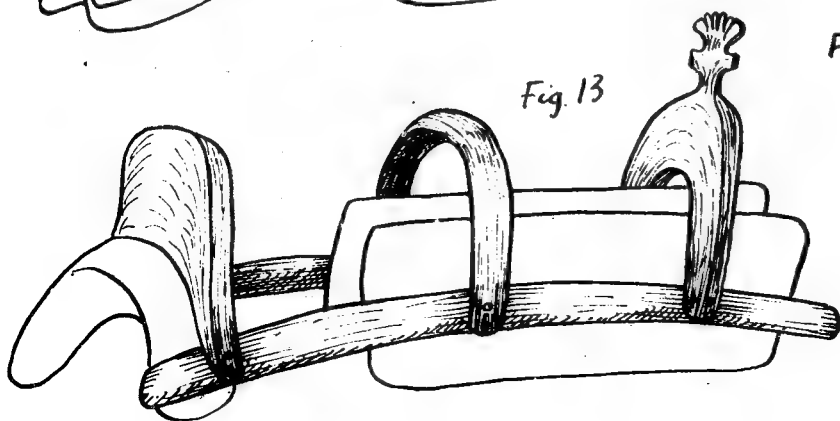


Fig. 13

±
|

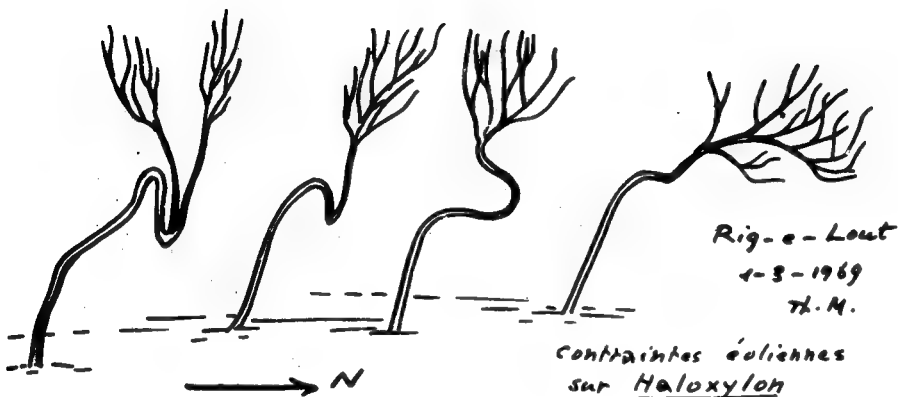


Fig. 15

Rig-e-Lout
1-8-1969
Th. M.

contraintes éoliennes
sur Haloxylon

این مسئله بارگیری را تسریع نموده اما ساربان را از عامل سهمی هنگام ساختن یک بادشکن دریابان محروم می‌سازد.

چهارم - تیرک‌های استحکام جهاز خیلی ساده و هرگز نه دوتائی و نه مقطع است.
پنجم - اسلوب آویختن مشکها : این مشکها مانند صحرای آفریقا مستقیماً آویخته نیستند، بلکه در نوعی جل (Housse support) از پارچه درشت بافت جای گرفته و از چهار گوشه آن رشته‌های آویزه منتزع می‌شود. پالان‌ها و یا جهازهاییکه مشاهده شد به نمونه‌های متنوعی متعلق است اما : اولاً پالان ممکن است جایگزین زین شود : ثانیاً جهاز به جای پالان استعمال شود.

به‌طور کلی می‌توان به‌طبقه‌بندی زیر اقدام نمود. (من چند نمونه بیشتر ندیده‌ام).

الف - پالان مطلق با یک یا دو هلال

الف - ۱ - یک هلال جلوگاه

الف - ۱ - ۱ - هلال ساده که به‌خاطر عبور تیرکهای استحکام سوراخ شده است (شکل ۱۱).

الف ۱ - ۲ - هلال دوپل متشکل از دو قطعه که وسیله میخ پهنی (ساده یا دوپل) به هم متصل شده و می‌تواند وسیله لولای کوچکی نگاهداری شود (شکل ۹ و ۱۰).

الف ۲ - دو هلال جلو و عقب (شکل ۸)

ب - جهاز با سه هلال (شکل ۱۲ - ۱۳)

این چهارها می‌توانند مانند زین دو نفره مورد استفاده قرار گیرند، اما فکر می‌کنم قبل از هر چیز مربوط به جای یکنفر و جلو آن محل بار است.

باید توجه نمود که منتهی‌الیه خارجی تیر استحکام روی دستکی که رل نصف هلال عقبی را بازی می‌کند آزاد است (شکل ۹ - ۱۰ - ۱۱)

ضمیمه ۴ : مجموعه‌ها

بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده و قبل از همه تجزیه برداشت‌های مربوط به آب‌طولانی خواهد بود. بنابراین در اینجا جز صورت ابتدائی شماره چیزی نخواهیم یافت.

۲۲ فوریه ۱۹۶۹

۱۴۰۲۷ - تیره شب بو ، منطقه کرک

۲۳ فوریه ۱۹۶۹ : نصرت آباد

۱۴۰۲۸ - آب شیرین ، آب قنات همراه گز در شمال دهکده ؛ حرارت آب در ساعت

$$d = 1001 - 22^{\circ} \text{ حرارت } 21/5^{\circ} : 9 \frac{1}{4}$$

۱۹۰۲۹ - ماسه خاکستری ، تقریباً در ۵ کیلومتری شمال دهکده .

۱۴۰۳۰ - سه کنه زیر یک بوته تاغ ، ایضاً

۱۴۰۳۱ - cardariadraba گل‌های سفید ، زراعت نزدیک منازل شمالی

۱۴۰۳۲ - منازل با ویرانی کمتر ، دوتیله شکسته لعابدار .

۱۴۰۳۳ - آگام (agam) دشت ریگی سنگ ریزه‌ای در جنوب دهکده ، بانقش‌هائی

به شکل گل سوسن روی پشت ، پاها به رنگ نارنجی کم رنگ که به دکتر بلوچ واگذار شد .

۱۴۰۳۴ - « Acanthodactyle » همانجا ، ایضاً

۱۴۰۳۵ - (gagea sp.) ، گل‌های زرد ، همانجا بازهم

۱۴۰۳۶ - قیچ ، گل‌های زرد ، ایضاً

۱۴۰۳۷ - هزارها ، بازهم

۲۴ فوریه ۱۹۶۹ : نصرت آباد

۱۴۰۳۸ - آگام مانند شماره ۱۴۰۳۳ اما بدون پنیرک ، با لکه‌های آبی روشن در

حدود نصرت آباد که به دکتر بلوچ واگذار شد .

۱۴۰۳۹ - آب شیرین مانند قنات شماره ۱۴۰۲۸ (ولی کمی پائین تر)

۲۵ فودیه ۱۹۶۹ : بین نصرت آباد و نخيله

۱۴۰۴۰ - جوش سنگ گرد دانه جدید از نمونه خاص بتون در سطح مسیل .

۱۴۰۴۱ - همان جوش سنگ اما مرتفع و نسبت به زیربنای (اتوسن) دگر شیب است .

۱۴۰۴۲ - سنگ بنفش در مسیل

۱۴۰۴۳ - سنگ سبز - سفید در مسیل

۱۴۰۴۴ - سنگ آتش فشانی بنفش درجا ، مربوط به آخرین رشته کوچک قبل ازدشت

پای گوه (baten)

۱۴۰۴۵ - سنگ سبز - آبی ، بازهم

۱۴۰۴۶ - تیره شب بو

۱۴۰۴۷ - *Grantia aucheri* بدون بیوه در آب پرکوهستان

۱۴۰۴۸ - برداشت آبی ، جویبار شور در مسیل : (پاروپایان ، نوزاد دوبالان)

(Ephydra) .

۱۴۰۴۹ - تیره شب بو ، گل‌های متمایل به سفید *Torularia torulosa*

۱۴۰۵۰ - تیره شب بو ، گل‌های زرد

۱۴۰۵۱ - پشکل آهو (*Gazella Gazella*)

۱۴۰۵۲ - دواگاما (Sp.) یکی به رنگ رسوب شراب (lie de vin) که به دکت

بلوچ واگذار شد.

۱۴۰۵۳ - (*Gagea*) گل‌های زرد — شمال ۱۴۰۳۵

۲۶ فوریه ۱۹۶۹ : نخيله و اطراف

۱۴۰۵۴ - تراکیت؟ سبز در محل چادرها ۲۵ - ۲۶

۱۴۰۵۵ - ایضا

۱۴۰۵۶ - سنگ بنفش ، ریولیت؟

۱۴۰۵۷ - نهالی با گل بنفش کم رنگ

۱۴۰۵۸ - نمونه مرکب (Composée)

۱۴۰۵۹ - نخيله ، پده

۱۴۰۶۰ - نخيله ، گلکه

۱۴۰۶۱ - *Ferula alliacea*

۱۴۰۶۲ - آب شیرین ، قنات ، آبشخور ، حرارت آب ۲۲°

۱۴۰۶۳ - ایضا ، قنات ، برکه (نیزار) ، حرارت آب ۲۴/۵°

- ۱۴۰۶۴ - مار (Colubridé) در دشت ، به د کتر بلوچ وا گذار شد .
 ۱۴۰۶۵ - ماسه ، در محل خروج دره نخيله
 ۱۴۰۶۶ - ايضاء ، محل اقامت شب ، تپه ماسه‌ای
 ۱۴۰۶۷ - پاره سنگ به قلوه سنگ‌های منظم رجوع شود (؟؟) ، دشت .
 ۱۴۰۶۸ - نهالهائی (از تيره شب بو ؟) با آثار باد ، (Crosses sigmoïdes)
 ۱۴۰۶۹ - ماسه در مدخل تپه ماسه‌ای

۲۷ فوریه ۱۹۶۹ : ريگ لوت

- ۱۴۰۷۰ - ماسه از قله‌ای بیش از ۱۲۶ متر
 ۱۴۰۷۱ - ماسه سیاه در جا در جدار یک قیف (Ghord)
 ۱۴۰۷۲ - تاغ (Saxaoul) تاغ (Haloxylon) (ammodendron)
 aristida Pennata - ۱۴۰۷۳
 Cyperus Conglomeratus - ۱۴۰۷۴
 ۱۴۰۷۵ - مانند شماره ۱۴۰۷۳
 ۱۴۰۷۶ - اسکمبیل Sp.
 ۱۴۰۷۷ - نهال خاردار خشک
 ۱۴۰۷۸ - (Chenopodiaceé) خشک (شور ؟)
 ۱۴۰۷۹ - جوانه ابتدائی شماره ۱
 ۱۴۰۸۰ - جوانه ابتدائی شماره ۲
 ۱۴۰۸۱ - جوانه ابتدائی شماره ۳
 ۱۴۰۸۲ - جوانه ابتدائی شماره ۴
 ۱۴۰۸۳ - جوانه ابتدائی شماره ۵
 ۱۴۰۸۴ - تیره غلات خشک و کوچک ، محل اقامت روزهای ۲۷-۲۸
 ۱۴۰۸۵ - اسکمبیل با غنچه‌های لعل‌فام ، Crassulescente که بدون شک

بسیار عجیب است .

Fig. 20

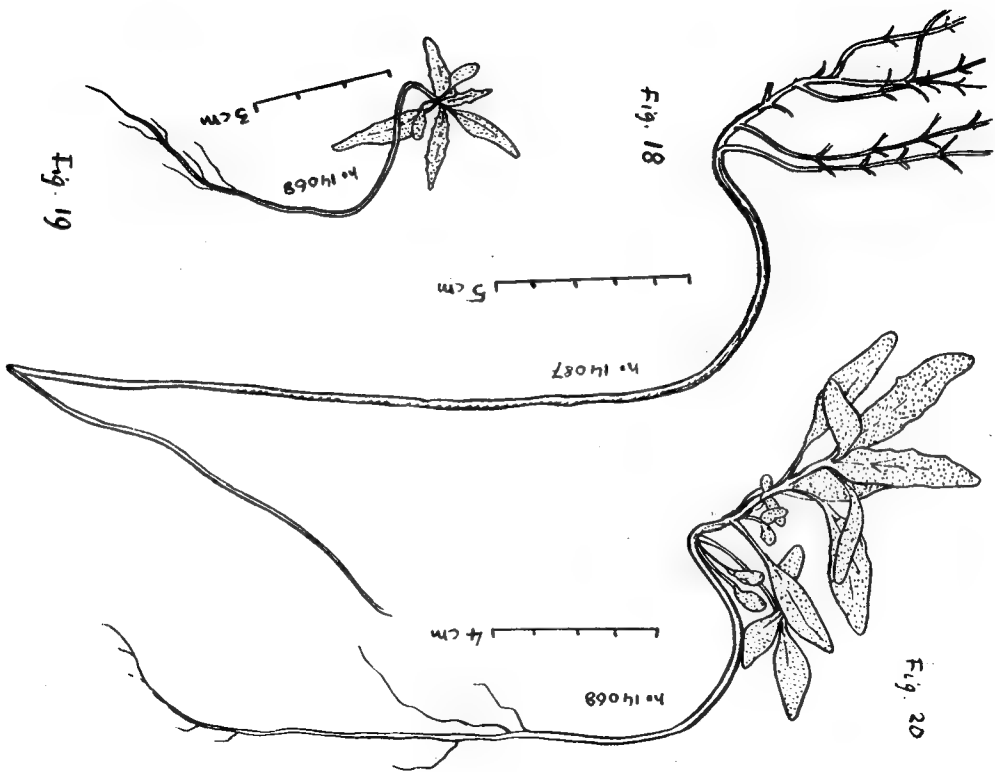


Fig. 18

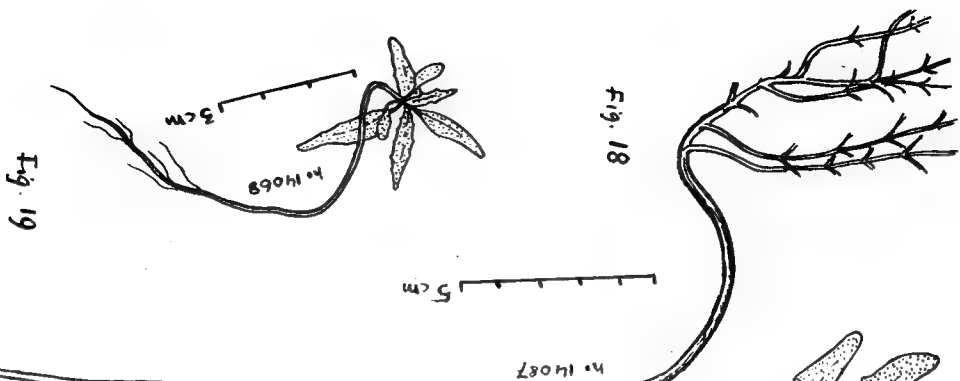


Fig. 19

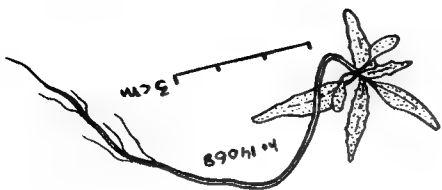


Fig. 16

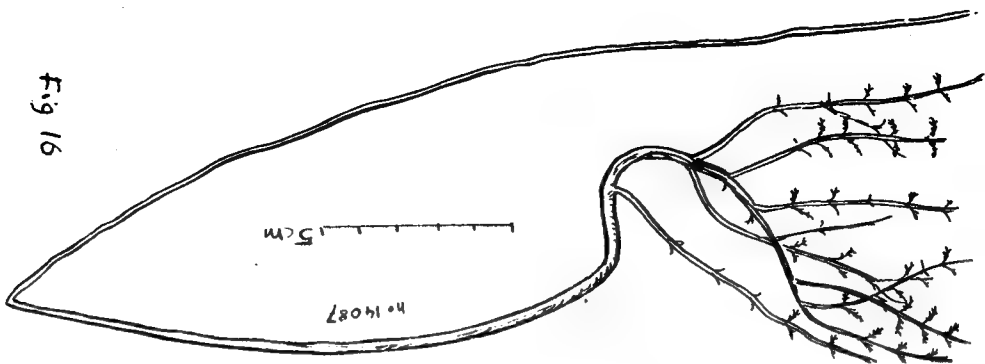


Fig. 17

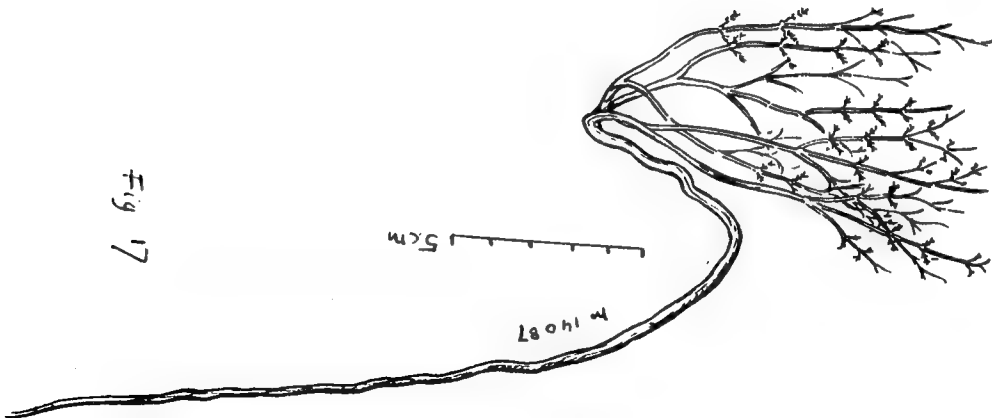


Fig. 24

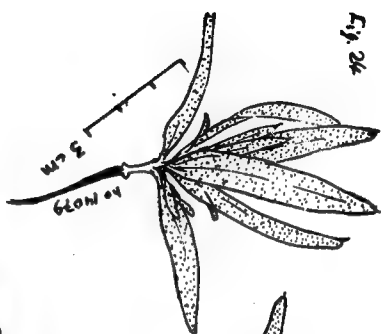


Fig. 25

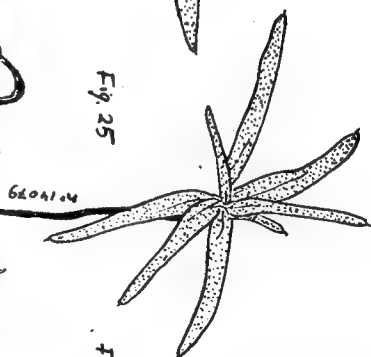


Fig. 26



Fig. 27

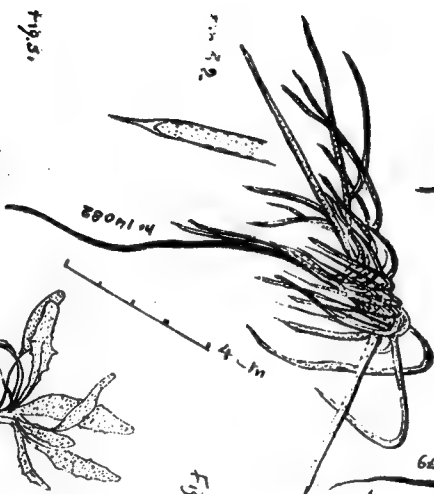


Fig. 28

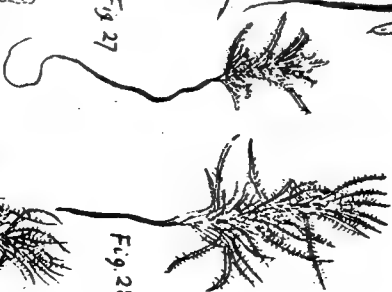


Fig. 29

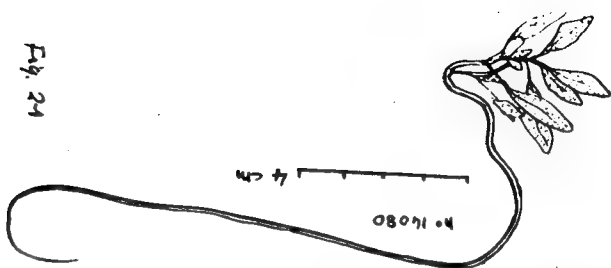


Fig. 30

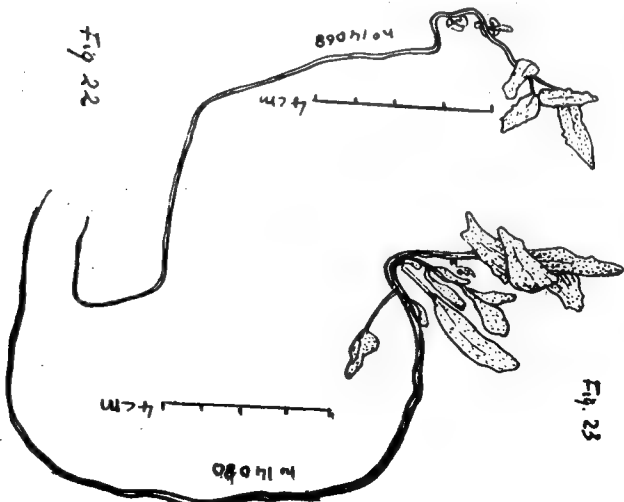


Fig. 31

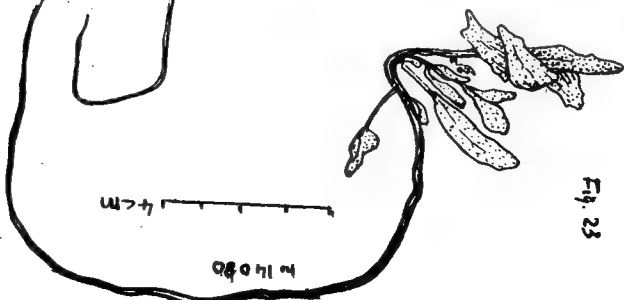


Fig. 32



Fig. 33

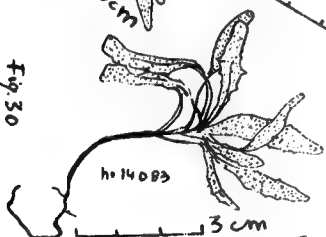


Fig. 34



۱۴۰۸۶ - Sp. تاغ گلدار

۱۴۰۸۷ - تاغ Juv. که در اثر باد به شکل نوعی گوی بازی درآمده است.

۱۴۰۸۸ - تاغ ، بانوعی پینه (برآمدگی)

۱۴۰۸۹ - Habobrates agnesa در حوالی ساعت ۱۳ که در شدت آفتاب

می دوید ، وبه فرانکلین پیر وا گذارشد .

۱۴۰۹۰ - ماسه سطحی ، محل اقامت ۲۷-۲۸

۱۴۰۹۱ - ماسه عمقی ایضا

۲۸ فوریه ۱۹۶۹ : ریگ لوت

۱۴۰۹۲ - تاغ با نوعی پینه ، نمونه ۱

۱۴۰۹۳ - ایضا نمونه ۲

۱۴۰۹۴ - فضله روباه

۱۴۰۹۵ - فضله های دیگر ، ناششخص

۱۴۰۹۶ - ماسه در (gueila) روز ۲۸

۱۴۰۹۷ - ماسه مجاور قیف ، بعد از ظهر

۱۴۰۹۸ - تکه ای از یک لوحه سفید ، بعد از ظهر ساعت $۱۴ \frac{۳}{۴}$

۱۴۰۹۹ - اسکمیل ، ارغوانی غیر عادی

۱۴۱۰۰ - کنه زیر تاغ

اول مارس ۱۹۶۹ : تپه ماسه ای

۱۴۱۰۱ - ماسه ، صبح

۱۴۱۰۲ - باقی مانده خشک Cypéracée

۱۴۱۰۳ - Solifuge (Galéole)

۱۴۱۰۴ - ماسه بعد از ظهر

۱۴۱۰۵ - ایضا

۱۴۱۰۶ - لوحه های سفید به شماره ۱۴۰۹۸ رجوع شود

۱۴۱۰۷ - کلوت زیر توده ماسه‌ای

۱۴۱۰۸ - ماسه بعد از ظهر

۲ مارس ۱۹۶۹ : تپه ماسه‌ای و دشت ریگی

۱۴۱۰۹ - دوکنه (که از شتر افتاده)

۱۴۱۱۰ - شب زیر چادر نوعی سوسمار (Gecko) که به دکتربلوچ واگذار شد.

۱۴۱۱۱ - فضله نمک گرفته که برداشته تپه ماسه‌ای قرار داشت.

۱۴۱۱۲ - آگاما Sp. کنار شورگزن هاسون، به دکتربلوچ داده شد

۱۴۱۱۳ - ایضا

۱۴۱۱۴ - صبحگاه، ماسه و ریگ بین تپه ماسه‌ای

۱۴۱۱۵ - ماسه از رشته حاشیه‌ای

۱۴۱۱۶ - صبحگاه، ماسه با دانه‌های درشت روی چین‌های سطحی

۱۴۱۱۷ - صبحگاه، ماسه

۱۴۱۱۸ - پاره سنگ تراشیده (۹۹) ریگ‌های بین تپه ماسه‌ای

۳ مارس ۱۹۶۹ : مسیل شورگزن

۱۴۱۱۹ - cistanche Phelypaea روی گز

۱۴۱۲۰ - گز Sp.

۱۴۱۲۱ - شور (Foetida)

۱۴۱۲۲ - اشلون

۱۴۱۲۳ - گز Sp.

۱۴۱۲۴ - ایضا

۱۴۱۲۵ - vulpes sp. (Ruppelli) با سرشاخه خشک

۱۴۱۲۶ - دو curculionides سیاه مرده و یک زنله isomerops

Pfaundleri ?

۱۴۱۲۷ - آگاما Sp. با چندین لکه سفید زیرشکم و پشت سیاه که به د کتر بلوچ واگذار شد.

۱۴۱۲۸ - ایضا بر پشت آن چند لکه نارنجی به د کتر بلوچ واگذار شد

۱۴۱۲۹ - ایضا

۱۴۱۳۰ - تکه ای از فضله پرندگان حریص شبانه

۱۴۱۳۱ - عنکبوت

۱۴۱۳۲ - گره های خاک رس که وسیله طغیان گرد شده است

۱۴۱۳۳ - گز Sp.

۴ مارس ۱۹۶۹: مسیل شور گز - بلوچ آب

۱۴۱۳۴ - قطعاتی از تخم شتر مرغ

۱۴۱۳۵ - پشگل آهو در زمین کویری بلوچ آب

۱۴۱۳۶ - آگاما Sp. ، بلوچ آب ، به د کتر بلوچ داده شد

۱۴۱۳۷ - آب شیرین ، oglat برهنه ، بلوچ آب

۱۴۱۳۸ - ایضا oglat ؛ نی ، بلوچ آب

۱۴۱۳۹ - قلوه سنگ منظم

۱۴۱۴۰ - نی (Communis) به فراوانی در زمین کویری

۱۴۱۴۱ - برکه شور ، گابریل آب (این برکه بعداً مستوفی آب نام گذاری شد)

« مترجم »

۱۴۱۴۲ - برکه کوچک جدا از برکه اصلی مستوفی آب

۱۴۱۴۳ - کرمهائی در مسیل شور گز ، در شمال برج گابریل

۱۴۱۴۴ - شماره موجود

۵ مارس ۱۹۶۹: بلوچ آب

۱۴۱۴۵ - جویبار شور بلوچ آب

۱۴۱۴۶ - ایضا همانجا

۱۴۱۴۷ Melania tuberculata ، صدفها کنار مسیل

۱۴۱۴۸ - نهال خاردار

۱۴۱۴۹ - لوئی (Typha Sp.)

۱۴۱۵۰ - نی (Communis)

۱۴۱۵۱ - گز Sp.

۱۴۱۵۲ - گز Sp. ، olt

۱۴۱۵۳ - Desmostachya bipinnata بیست کیلومتری شمال شرقی بلوچ آب

۱۴۱۵۴ - melania tuberculata در زنگی احمد

۶ مارس ۱۹۶۹ : قطعه بزرگ فلات دشت ریگی در شمال شرقی بلوچ آب

و حاشیه جنوب شرقی کلوتها

۱۴۱۵۵ - ماسه اولین فلات

۱۴۱۵۶ - ماسه دومین فلات

۱۴۱۵۷ - فضله ناسخخص

۱۴۱۵۸ - ماسه درشت حاشیه جنوب شرقی کلوتها

۱۴۱۵۹ مکرر - قطعات صدف تخم شتر مرغ

۷ مارس ۱۹۶۹ : شور گز هامون و غیره

۱۴۱۵۹ - رسوب کلوتی

۱۴۱۶۰ - ماسه سنگ سخت کلوتی

۱۴۱۶۱ - گز Sp. در شمالی ترین قسمت کویر شور گز هامون

۱۴۱۶۲ - فضله vulpes با گز

۱۴۱۶۳ - ماهی های قنات شاهرخ آباد (که از فهرج آورده شده است)

۱۴۱۶۴ - پشه ها در گزهای انتهائی

۱۴۱۶۵ - ماسه سنگ دشتی ، بلوچ آب

۸ مارس ۱۹۶۹ : جنوب بلوچ آب

۱۴۱۶۶ - قنات شاهرخ آباد $d=1000$

۱۴۱۶۷ - تلخ آب ، آب شور $d=1001,0$

۱۴۱۶۸ - تلخ آب ، آب شور در پائین رود

۱۴۱۶۹ - موریانه ها ، کنده گز

۱۴۱۷۰ - *Puppia maritima* با ۱۴۱۶۸

۱۴۱۷۱ - تکه سنگ تراشیده شده ؟ روی دشت ریگی در جنوب بلوچ آب

۹ مارس ۱۹۶۹ : نازی آب - بلوچ آب

۱۴۱۷۲ - آب نازی آب ، حرارت آب $28/0^{\circ}$ ، $d=1012/0$

۱۴۱۷۳ - پیک (*Cressa cretica*) نازی آب

۱۴۱۷۴ - خارشتر *Sp.* ، ایضا

۱۴۱۷۵ - نی (*Communis*) روی کویر نزدیک بلوچ آب

۱۴۱۷۶ - پشگل آهو ، بلوچ آب

۱۴۱۷۷ - کنه ها نزدیک بلوچ آب

۱۰ مارس ۱۹۶۹ : کثیت

۱۴۱۷۸ - جویبار کثیت

۱۴۱۷۹ - ایضا

۱۴۱۸۰ - ایضا ماهی ها *Juv.* با خط نارنجی

۱۴۱۸۱ - قنات ایضا

۱۴۱۸۲ - *characée*

۱۴۱۸۳ - نمونه مرکب

۱۴۱۸۴ - *Juncus maritimus* var. *arabicus* جگن

۱۴۱۸۵ - اویارسلام

۱۴۱۸۶ - *Potamogeton pectinatus*

۱۴۱۸۷ - جلبک

۱۱ مارس ۱۹۶۹ : کشیت و پشوئیه

۱۴۱۸۸ - پرسیاوش ، زرد و سیاه در بالا رود کشیت

۱۴۱۸۹ - مانند شماره ۱۴۱۸۶

۱۴۱۹۰ - samolus Valeradi ، بایر

۱۴۱۹۱ - monocotyledone مربوط به آب ، بایر (scirpus)

۱۴۱۹۲ - خزۀ آبی Eucladium Verticillatum و mniobryum یا

Webera Sp.

۱۴۱۹۳ - najas marina

۱۴۱۹۴ - characée

۱۴۱۹۵ - نمونه مرکب از جدار مرطوب (Sonchus oleraceus?)

۱۴۱۹۶ - ایضا؟

۱۴۱۹۷ - نیم بالان در (guelta) آبشار

۱۴۱۹۸ - آب شیرین بالا رود کشیت

۱۴۱۹۹ - ایضا جلبکها

۱۴۲۰۰ - ایضا

۱۴۲۰۱ - ماهی ها ، جویبار کشیت

۱۴۲۰۲ - جویبار آبشور پشوئیه

۱۴۲۰۳ - قنات پشوئیه

۱۴۲۰۴ - جویبار پشوئیه ، بالا رود

۱۴۲۰۵ - ماسه در کنار شماره ۱۴۲۰۲

۱۲ مارس ۱۹۶۹ : شهداد و اطراف

۱۴۲۰۶ - ماهی ها در محل خروج (مظهر) قنات اصلی شهداد

۱۴۲۰۷ - ایضا

۱۴۲۰۸ - آب مسیل از منشأ نهر انحرافی

- ۱۴۲۰۹ - چشمه در مسیل چهار فرسخ
- ۱۴۲۱۰ - ایضا قورباغه Sp. و نوزادهای آن
- ۱۴۲۱۱ - قنات در بیشه (یک oligochète زیرخزه مرطوب)
- ۱۴۲۱۲ - قورباغه Sp. مسیل چهار فرسخ
- ۱۴۲۱۳ - Hyoscyamus mutrieus در بیشه
- ۱۴۲۱۴ - characée مسیل چهار فرسخ
- ۱۴۲۱۵ - خزّه مرطوب در بیشه Hydrogonium ehrenergii
- ۱۶۲۱۶ تکه مس ، لایه باستانشناسی شهداد
- ۱۴۲۱۷ - نصفی از یک کوره ، ایضا
- ۱۳ مارس ۱۹۶۹ : شمال شهداد
- ۱۴۲۱۸ - آگاما Sp. به دکتر بلوچ داده شد
- ۱۴۲۱۹ - Tabanide گذار کال شور که به فرانکلن پیر واگذار شد.
- ۱۴۲۲۰ - ملخ گذار کال شور به فرانکلن پیر واگذار شد.
- ۱۴۲۲۱ - زیا ، آب شور کال شور
- ۱۴۲۲۲ - ریولیت به شکل تپه ، سه راه بیرجند ، در مجاورت بازالت
- ۱۴۲۲۳ - ایضا
- ۱۴۲۲۴ - ایضا
- ۱۴۲۲۵ - ایضا
- ۱۴۲۲۶ - بازالت حباب دار
- ۱۴۲۲۷ - ریولیت تپه دو قلای محل اقامت ۱۳ و ۱۴
- ۱۴۲۲۸ - ایضا
- ۱۴۲۲۹ - ایضا
- ۱۴ مارس ۱۹۶۹ : دشت ریگی در شمال و مشرق
- ۱۴۲۳۰ - ماسه در محل اقامت ۱۳-۱۴

۱۴۲۳۱ - ریولیت ایضا

۱۴۲۳۲ - تکه صدف تخم شتر مرغ محل اقامت ۱۴-۱۵

۱۴۲۳۳ - سنگ ماسه در سازند کِلوت در حوالی ساعت ۱۳

۱۴۲۳۴ - طبقه ماسه سیاه در همان تپه

۱۴۲۳۵ - ریولیت ، زاویه شمال شرقی سرازیری تند دشت ریگی

۱۳۲۳۶ - ایضا (نمونه دیگر) همانجا

۱۴۲۳۷ - سنگ سبز به شکل پاره سنگ روی دشت ریگی

۱۴۲۳۸ - ریولیت محل اقامت ۱۴-۱۵

۱۴۲۳۹ - ریولیت نزدیک سنگهای سیاه ۱۴۰۶۱

۱۴۲۴۰ - ماسه به رنگ رسوب شراب همراه ریولیت

۱۴۲۴۱ - سنگهای سیاه بدون ریولیت ۱۴۰۵۹

۱۴۲۴۲ - گندم نصرت آباد

۱۵ مارس ۱۹۶۹ : مختلف

۱۴۲۴۳ - ریولیت های انسلبِرگ (inselberg) در جلگه بین سرازیری تند و نمکزار

۱۴۲۴۴ - بازالت فلات

۱۴۲۴۵ - ماسه (سربای) درشی (۱) در محل اقامت ۱۴-۱۵

۱۴۲۴۶ - تارون (Cornulaca monacantha) دشت در شمال شهداد

۱۴۲۴۷ - اسکمیل Sp. ایضا

۱۶ مارس ۱۹۶۹ : سر راه شهداد- کرمان

۱۴۲۴۹ - قنات ، زاینده رود

۱۴۲۵۰ - قنات گوگ

۱۴۲۵۱ - برکه ای به نام « دریای گوك » در گوگ

بررسی مجموعه ها در دسته های مختلف از لحاظ جغرافیای زیستی نتایجی چند در بر خواهد داشت. بدون شک آقای ف - پیر F. pierre که به قلابان مربوط است امکانات جالبی خواهد داشت.

اولین احساس من در مورد نباتات به شرح زیر است. اگر نباتات (ایرانی - تورانی) درچاله به شکل مشخص ترین نمونه خود (Artemisieta - astragaleta) نشان داده نشده است، عنصر صحرائی - سندی (saharo - Sindien) نیز به شکل ضعیفی حتی در بیابان ظاهر نمی شود. ما نه تنها در جنوب ناحیه گونها (Astragales) بلکه در شمال ناحیه آقاقیا (Acacias) در منطقه تحولی قرار داریم که به علت خشکی، بسیار فقیر است. مجموعه ای از تپه های ماسه ای بدون طایفه غلات و بدون تارون بیابانی نیست: برعکس تاغ و اسکمپیل براومهر آسیای مرکزی می زند. باوجود این چند گونه مانند Cyperus conglomeratus این ارتباط را تضمین می کند.

۶ - تألیفات ذکر شده

در اینجا فقط کتابهایی را که در متن ذکر شده خواهیم یافت. انجام ببلیوگرافی لوت باقی می ماند، اما این کار در صورتی ارزش دارد که نه تنها با دقت، خود اسناد بررسی شده و مراجع بسیار کاملی داده شود، بلکه این مدارك نیز تجزیه و تحلیل گردند. باید حدود قلمرو مورد بحث و سپس کلمه لوت را که معانی مختلفی داشته و هنوز هم دارد با توجه مشخص نمود. همچنین در بعضی موارد باید تصمیم گرفت تا چه حدود کارهاییکه قلمروهای وابسته را شامل می شود مورد قبول واقع شوند، مثلاً به نظر من نوشته استراتیل زاور راجع به بیرجند (شهری از شهرهای شرقی ایران) Mitt. Geogr Ges. Wien ۹۲ یادداشت ۵ و ۶، ۱۹۵۰، صفحه ۱۰۶-۱۲۲، نقشه ۲ قابل ذکر است. اما بدون شک باید در مقابل وسوسه دور شدن از لوت حقیقی در جهت سیستان و خوزستان و خراسان و کرمان یا جازسوریان مقاومت نمود. تألیفات عموسی، جغرافیائی، حیوان شناسی، گیاهی، تاریخی و غیره که در آن از لوت به اختصار یاد شده ذکر نخواهند شد، مگر اینکه مطلب راجع به مشاهداتی بکر یا عملی تازه باشد. تهیه یک ببلیوگرافی تاریخی از نقشه ها « (در صورت امکان نشر جالب ترین آنها (en Fac - simile) مفید خواهد بود. برای پایان دادن به هرج و مرج فعلی جهت برقراری نقشه ای با کتابت صحیح باید از موقعیت استفاده کرد « (در صورت احتیاج از چندین نقشه با توجه به زبانهای به کار رفته). زیرا در حقیقت هیچ

دلیلی برای نپذیرفتن لوت (lout) به فرانسه و کلوت درحالت جمع (Kalouts) وجود ندارد ، هنگامیکه که بدون هیچ قیدی نیشاپور Nicha pour ، سنگاپور Singapour ، هامبورگ Hambourg ، لرستان Louristan و بلوچستان Baloutchistan را با این کتابت می نویسم... درحقیقت می بایست بین اسامی محلی که امکان نوشتن آنها به فرانسه وجود دارد مانند لوت (lout) و اسامی که می توانند کتابت نقشه های ایرانی یا (ایرانی- انگلیسی) را حفظ کنند تمیز قائل شد: همانطور که من مزیتی در نوشتن مرغاب کوه (Mourghab - Kouh) و شورگز هامون (Chourgaz - Hamoun) به جای (Murghab - Kuh) و Shurgaz - Hamun نمی بینم.

فهرست اشکال

شکل ۱ طرح ساختمانی تپه‌های ماسه‌ای شرقی

شکل ۲ مسیر مستوفی - مونو در تپه‌های ماسه‌ای - پستی و بلندی سطح ، آزمایشی از برش (شکل ۷)

شکل ۳ - حدود فرضی منطقه بدون حیات

شکل ۴ - تقسیمات منطقه بیابانی ایران از گابریل (که اصلاح شده است)

شکل ۵ - لوت : حدود فرضی . محل یافتن صدفهای تخم شترمرغ و ایستگاههای نمونه برداری مربوط به آب

شکل ۶ - مجموعه سه تپه شاهد کلوتی که یکی از آنها (A) به نظر گابریل برجی بوده است ، یک ستون که برای جهت یابی به کار می رفته است .

شکل ۷ - فرضیه‌های مختلفی که مربوط به زیربنای تپه‌های ماسه‌ای است

شکل ۸ و ۹ - جهازهای بلوچی

شکل ۱۰ و ۱۱ - جهازهای بلوچی

شکل ۱۲ و ۱۳ - جهازهای بلوچی

شکل ۱۴ - دوروش مورد بحث از شترهای بلوچی

شکل ۱۵ - ۴ تاغ جوان در تپه ماسه‌ای که فشار باد را متحمل شده‌اند .

شکل ۱۶ و ۱۷ - ۲ تاغ جوان که در اثر باد به شکل چوگان درآمده‌اند .

شکل ۱۸ - تاغ جوان که در اثر باد به شکل سیگما درآمده است

شکل ۱۹ و ۲۰ - نهال هائی (*Morettia ?*) که در اثر باد به شکل چوگان درآمده اند .

شکل ۲۱ و ۲۳ - نهال هائی (*Morettia ?*) که در اثر باد به شکل چوگان درآمده است .

شکل ۲۴ و ۲۵ - جوانه نباتات ۱۴۰۷۹ - ۲۶ و ۲۹ - جوانه نباتات ۱۴۰۸۱ ،
۳۰ و ۳۱ جوانه نباتات ۱۴۰۸۳ - ۳۲ ، جوانه نباتات ۱۴۰۸۲

پایان

منابع مورد استفاده

1940. SEDLACEK, A.M., Petrographische Beobachtungen an den von A. Gabriel gesammelten Gesteinen aus Persien, **Zeitsch. für Kristall. Miner. Petr.**, Abt. B: **Miner und Petr. Mitt.**, N. F., 51, 1940, 3-4 **Heft**, p. 261 - 293, fig. 1-4, pl. 1 (carte et 5. **Heft**, p. 295-388 fig. 1-6 (Ne contient rien sur les sables, ni sur les Kalouts) .
1955. SEDLACEK, A. M., Sande und Gesteine aus der Südlichen Lut und Persisch - Balutchistan, **Sizber. Osterr. Ak. Wiss.**, Math.-nat. kl., **Abt I**, 164, **Heft 9**, 1955, p. 607-658, 7 fig., pl. 1.
1952. STRALIL - SAUER, GUSTAV., Studien zum klima der Wüste Lut und ihrer Randgebiete, **Sitzungsber. Akad. Wiss. Math. - nat. kl.**, Abt. I, 161, **Heft 1**, 1952, p. 19-78, 1 croquis, 8 fig.
1952. a. STRALIL - SAUER, GUSTAV, Die Sommerstürme Südest-Irans, **Arch. Meteor. Geophys. u. Bioklim.**, Serie B, IV, 1952, **Heft 2**, P. 135-153, 1 fig.
1956. STRAILL - SAUER, GUSTAV., Geographische Forschungen in Ostpersien, II, Routen durch die Wüste Lut und ihre Randgebiete, **Abhandl. Geogr. Ges. Wien**, 17, 1956, **Heft 3**, p. 1-84, 22 fig.
1960. STRALIL - SAUER, GUSTAV., Iran - eine länderkundliche Skizze, **Mitt. Inst. für Auslandsbez.**, 10, N° 3/4, 1960, p. 179 - 196, 4 phot., 1 carte.

1955. BOKER. HANS, Klima und Landschaft Irans in vor- und frühgeschichtliche Zeit, **Geogr. Jahresber. aus Österreich**, XXV, 1953/54 (1955) p. 1-42, 4 fig., pl. I-II.
1938. GABRIEL, ALFONS, Aus den Einsamkeiten Irans, 1938, XV + 186 p., 65 + 2 fig., 6 cartes.
1938. a. GABRIEL, ALFONS, The Southern Lut and Iranian Baluchistan, **The Geogr Journ** 102, N° 3, 1938, p. 193-210, 4 croquis, 11 phot.
1952. GABRIEL, ALFONS, Die Erforschung Persiens, 1952, VIII + 359 p., 30 fig., 7 cartes.
1957. GABRIEL, ALFONS, Ein Beitrag zur Gliederung und Landschaftskunde des innerpersischen wüstengürtels, **Festschr. z. Hundertjahrfeier d. Geogr. Ges. Wien**, 1856-1956, 1957, p. 265-298, 1 fig., 4 phot., 3 cartes h. t.
1964. GABRIEL, ALFONS, Zum Problem des Formenschatzes in extrem-ariden Räumen **Mitt. Osterr. Geogr. Ges. Wien**, 106, 1964, Heft 1, p. 3-15, 1 fig., 5 phot.

مقدمه‌ای بر زمین شناسی لوت:

از احمد معتمد : دانشیار دانشگاه

باهمکاری: فرج‌الله محمودی
خدیجه اسدیان

صفحه	موضوع
۱۰۳	مقدمه ۱
۱۰۴	موقعیت زمین شناسی دشت لوت
۱۰۶	زمین شناسی جنوب غربی دشت لوت
۱۱۱	سری هشتادان
۱۱۴	آبرقتهای جدید حاشیه جنوب غربی لوت
	بررسی های زمین شناسی محلی در داخل حوضه لوت مرکزی
۱۱۶	گوجار - فلات گندم بریان - چاله رود شور - پوزه کال
۱۲۱	زمین شناسی شمال شرقی لوت مرکزی
۱۲۲	
۱۲۳	
۱۲۴	حاشیه شرقی لوت
۱۲۵	منابع

مقدمه‌ای بر زمین‌شناسی دشت لوت

مقدمه

هیئت تحقیقاتی لوت شاید اولین دسته ایرانیست که با تجهیزات نسبتاً کامل و با برنامه‌ای درست رهسپار منطقه‌ای شد که برای غالب مردم و در شرایط عادی غیرقابل عبور و پر از مخاطرات فراوان است. دکتر مستوفی با پیش‌بینی و رهبری درست خود نشان داد که دانشگاه تهران قادر است با وجود مشکلات کار در انجام کارهای علمی و شناخت میهن خود کوشا باشد و کار خود را در سطحی قابل قبول بین‌المللی عرضه نماید.

وظیفه خود می‌دانم که از توجه و همکاری همه جانبه ریاست محترم دانشگاه و - آقای دکتر مستوفی تشکر کنم. کار زمین‌شناسی لوت وسیع و متنوع و جالب است؛ وسیع است چون باید منطقه‌ای را در طول ۴۰۰ کیلومتر و در عرض ۳۰۰ کیلومتر در نوردید. متنوع است چون در حاشیه آن از کوه‌های مرتفع ۴ تا ۴۰۰۰ متری با طبقات رسوبی از اعصار گذشته زمین از طبقات پیش از عهد اول تا دوران چهارم ویا از توده‌های آذرین بارنگهای تند، تاسنگهای دگرگونی و شیشه‌های استرویت دارو در داخله آن رسوبات تخریبی و نمک و گچ باشکله‌ها و حالت‌های مختلف می‌توان یافت و تأثیر همه عوامل تغییر دهنده سطح زمین، چه عوامل خارجی مانند باد، باران (اگرچه در داخل چاله مرکزی کم است) تا تغییرات شدید درجه حرارت شب و روز و چه عوامل داخلی مانند حرکات کوهزایی در جهت برافراشته شدن ارتفاعات یا پایین رفتن قسمتهایی از زمین، یا فورانهای آتشفشانی این دریاچه‌های اطمینان کوره مذاب زمین را در آن می‌توان بررسی نمود.

کار زمین‌شناسی لوت جالب است چون شکل خاص حوضه آن که شاید منطقه مقاومی در فلات ایران باشد و با اشکال خاصی از تخریب و ساختن، بادالانهای وسیع، برجهای افسانه‌ای و تپه‌های هلالی شکل ماسه‌ای منفرد و یا مجتمع که گاهی تا قله‌های بلند کوه‌نیز

دامن خود را می گستراند ، برای زمین شناس هزاران سؤال و گفته‌گو را مطرح می کند که در میان همه آنها ، تعیین سن این پدیده‌ها ارتباط این حوضه وسیع و عظیم با کناره‌های آن نقش شکستگیها ، فروریختگی‌ها و آنچه که در زیر این توده مرکزی کویری می تواند باشد ، بیش از همه مشغول کننده است .

با این توضیح کار زمین شناسی در لوت ، کار هیئاتی است که باید مدت‌ها با این سنگها و یا این دریای وسیع شکلها و پدیده‌ها آشنا گردد . مسافرت یکماه در کویر و باز دید ۱۰ روزه از مناطق کرمان و اطراف آن فقط اسکان می دهد که خطوط اصلی زمین شناسی این ناحیه را رسم و بیش از پیش مشاهدات خود را که در ضلع جنوب غربی این منطقه ، یعنی از شهداد تا کشت متمرکز است ، بیان و نتایج این بررسی را با باز دیده‌های قسمت غربی و شمال و شمال شرقی مقایسه نمائیم . بنابراین در این گزارش به ترتیب مسائل زیر را مورد توجه قرار می دهیم :

- ۱ - موقعیت زمین شناسی دشت لوت در مجموعه فلات ایران و زمین شناسی اطراف لوت .
- ۲ - بررسی زمین شناسی نواحی غرب و جنوب غربی دشت که شامل مناطق زیر است

الف - هشتادان

ب - اندوچرد

ج - جهر

د - چهار فرسخ و خرم آباد

۳ - بررسی زمین شناسی و مورفولوژی لوت مرکزی که شامل مقطع کلوتها ، گندم بریان ، پوزه کال و دشت شمالی و ماسه‌ها و چاله جنوبی است .

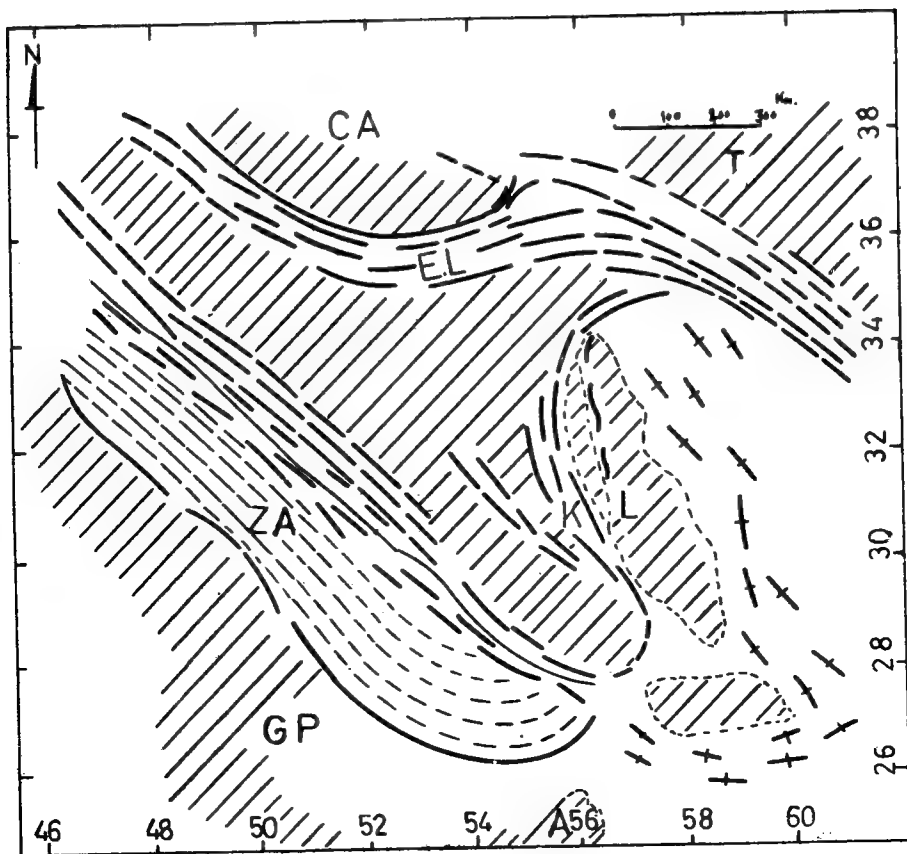
۴ - بررسی زمین شناسی شمال شرقی لوت

۵ - نتیجه

۱ - موقعیت زمین شناسی دشت لوت

برای فهم زمین شناسی لوت باید آنرا در مجموعه فلات ایران و آسیای مرکزی بررسی نمود . در فلات ایران از نظر زمین شناسی ۳ بخش عمده می توان تشخیص داد :

الف - بخشی شمالی که شامل چین خوردگی البرز بوده و از آذربایجان تا خراسان امتداد دارد . جهت اصلی این رشته کوهها ، شرقی غربی است و در نزدیکی گرگان با انحراف



نقشه شماتیک زمین ساخت ایران از: اشتوکلین و روتز و تیف

- | | |
|----------------|----------------|
| CA - دریای خزر | T - ترکستان |
| ZA - زاگرس | K - کرمان |
| A - عربستان | GP - خلیج فارس |

به شمال شرقی به کوههای کوپه داغ خراسان می پیوندد .

ب - بخش جنوبی شامل چین خوردگی زاگرس است که امتداد آن شمال غربی - جنوب شرقی می باشد . بر اثر برخورد این قسمت با توده های نمکی نواحی مجاور بندر عباس و پیشرفت دریا در این ناحیه ، امتداد چین هابسوی شرق منحرف شده و مجدداً در شرق - بندر عباس و در سواحل دریای عمان ، مسیر عادی خود را دنبال می کند .

ج - بخش مرکزی شامل پروژدگی های آذرین مرکزی است که در جهت شمال غربی - جنوب شرقی ، از آذربایجان - به کوههای خذرزنده در جنوب شرقی بم ختم شده و در حد شمال آن ، در نزدیکی کرمان حوضه های رسوبی و از آن جمله ناو زمین بزرگ زغال دار کرمان ظاهر می شود که بتدریج از جهت جنوب شرقی - شمال غربی منحرف شده بسمت شمال می گرایند .

د - کوههای شرق فلات ایران، در سرزافغانستان و پاکستان که از توده های آذرین توفهای ائوسن و به مقدار کم سازندهای رسوبی دوران دوم تشکیل شده است . توده های آذرین شمالی اگر جهت مشخصی را دنبال نمی کنند ، برعکس سازندهای توف و ائوسن و کرتاسه در آن تقریباً در جهت شمالی - جنوبی کشیده شده و ارتفاعات نه نصرت آباد تا خاش را ایجاد می نمایند . ارتفاعات دو بخش اخیر ، یعنی بخش مرکزی و شرقی و قسمتی از بخش شمالی ، حوضه هایی را در داخل فلات ایران محدود می کنند که اختصاص عمده آن خشکی بسیار زیاد هوا و تغییرات شدید درجه حرارت و کمبود آثار حیاتی (گیاهی و جانوری) و محیطی با تأثیر شدید باد و پیدایش نمک در حوضچه های مرکزی و یا در چاله های پراکنده اطراف می باشد (شکل ۱) . در این محیط تخریب و فرسایش شدید ارتفاعات کناری و پیدایش مخروط افکنه های وسیع در دامنه ها و یا رسوبات عظیم تخریبی و نمکهای مختلف در حوضه های مرکزی ، با نظم و ترتیب کم و بیش افقی این رسوبات را سبب میشود . دشت لوت که در حد جنوبی غربی این حوضه خشک مرکزی بزرگ فلات ایران قرار گرفته است ، سطحی را بوسعت 250×400 کیلومتر اشغال مینماید که از شمال به ارتفاعات آذرین و دگرگون و توفهای منطقه بیرجند ، از شرق به ارتفاعات نه نصرت آباد ، از جنوب شامل قسمتی از ارتفاعات شاهسواران و زنده و در جنوب غرب و غرب به ارتفاعات ناو زمین کرمان محدود

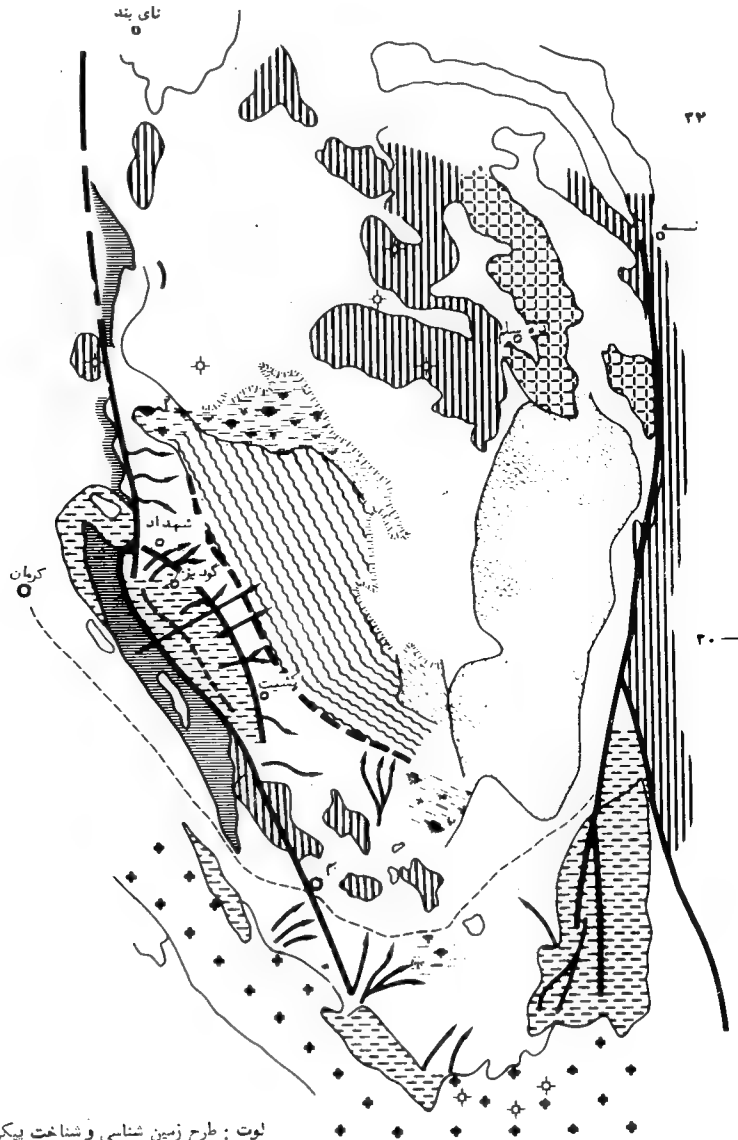
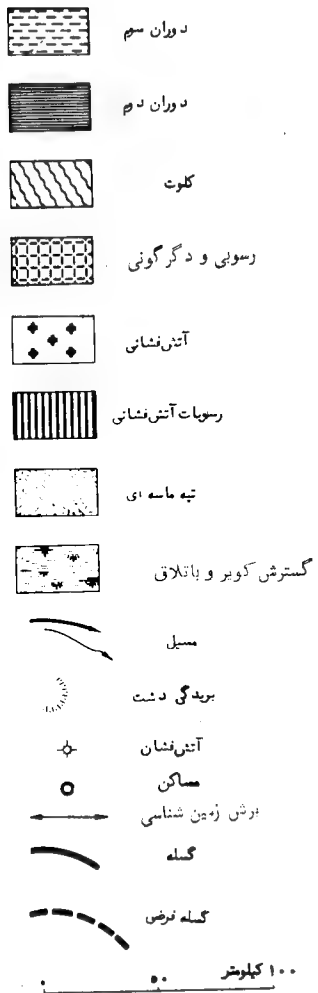
می‌شود و همین منطقه است که در سفر اخیر هیأت تحقیقاتی لوت مورد مطالعه قرار گرفته و بیشتر کار زمین‌شناسی، در حد جنوب غربی و مرکزی آن متمرکز شده و در حد شمالی و جنوبی و شرقی آن فقط امکان یک بازدید کوتاه و بررسی اجمالی میسر گردید.

حوضه لوت از نظر زمین‌شناسی، حوضه هیدروگرافی بسته ایست که ارتفاع آن از شمال به جنوب کم شده و کم‌ترین ارتفاع آن در قسمت جنوب، در مرکز حوضه در حدود ۲۰۵ متر است و عمیق‌ترین منطقه لوت را تشکیل می‌دهد. امتداد اصلی دو گسله (Faille) از شمال به جنوب، در شرق و غرب و خطوط شکستگی در جهت جنوب شرقی - شمال غربی و شرقی - غربی، در جنوب ارتباط این حوضه را با کوههای اطراف آن بصورت دامنه‌های تند و کاملاً مشخص درآورده است که اگر نظر آرگان (Argand) را در مورد ایجاد چین خوردگی در سطح زمین بر اثر فشارهای جانبی بپذیریم و ارتباط سپر عربستان را با سپر روسیه از راه لوت قبول داشته باشیم، می‌توانیم انحراف جهت کوههای کرمان را در برخورد با توده مرکز لوت تفسیر نمائیم^۱ چه به نظرفورن (Furon) لوت به عنوان یک هسته مقاوم مرکزی (noy au resistant) در فعالیت زمین‌ساخت ایران مؤثر بوده و در انحراف ارتفاعات حوضه مرکزی و پیدایش گسله‌هایی که بتدریج از جهت شمال غربی - جنوب شرقی به سمت شمالی - جنوبی می‌گرایند، تأثیر عمده داشته است.

امتداد ارتفاعات نایبند تا شهداد با امتداد کوههای اورال با پیشروی فلات عربی در عمان و انحراف کوههای جنوبی ایران در برخورد با تنگه هرمز می‌تواند مرتبط باشد. با این توضیح دشت لوت از نظر زمین‌شناسی موقعیت خاصی پیدا می‌نماید که نقش مختلف حرکات کوهزایی در آن بصورت گسله‌های متوالی در شرق و غرب و جنوب در پیدایش آتشفشانهایی که از ابتدای دوران سوم و شاید از اواخر دوران دوم تا به امروز در حد شمالی آن فعالیت داشته‌اند، جنبه‌های کلاسیک بررسی زمین‌شناسی را در آن پیچیده‌تر می‌سازد. (شکل ۲).

۲ - زمین‌شناسی جنوب غربی دشت لوت

توسعه سازند تخریبی و تبخیری دوران سوم، در حاشیه جنوب غربی لوت، در سطحی به وسعت تقریبی ۱۵۰ کیلومتر مربع و پیدایش چین خوردگی‌ها و شکستگی‌ها و فروریختگی‌های



نوت : طرح زمین شناسی و شناخت پیکرزمین

متعدد، این منطقه را کاملاً از قسمتهای دیگر حاشیه دشت لوت مشخص می نماید.

در حاشیه شرقی و غربی لوت خط گسله های اصلی، طبقات رسوبی دوران دوم یا طبقات پیرو کلاستیک (توفها) را مستقیماً با اختلاف ارتفاع زیاد در مجاورت دشت قرار داده و فقط مخروط افکنه سیلابها دریای دامنه، شیب تند ارتفاعات را به حوضه مرکزی تعدیل مینماید در حالیکه در حاشیه جنوب غربی طبقات ضخیم ماسه سنگی جوش سنگ پایه ای و فوقانی شدت حرکات جدید کوهزائی را در این منطقه منعکس نموده و به صورت طبقات حدواسط و یا ارتفاعاتیکه به تدریج به طرف شمال و شمال شرقی کوچکتر میگردد ظاهر می سازد و در تشخیص طبقات اصلی تخریبی که ممکنست در امتداد رسوبات فعلی دشت لوت قرار گرفته باشد کمک مؤثری مینماید. از این رو برنامه های زمین شناسی لوت، بیشتر در این منطقه متمرکز میگردد.

خط تقسیم آبهای دو منطقه کرمان و دشت لوت قله مرتفع ارتفاعات کرمان می باشد این ارتفاعات که ناو زمین کرمان را تشکیل می دهند از شمال غربی بم در جهت جنوب شرقی - شمال غربی کشیده شده و در کرمان و شهداد، جهت آن به طرف شمال بیشتر منحرف شده و از راه نای بند و مشرق طبس به کوههای خراسان می پیوندند. در شمال غربی کرمان این ارتفاعات در رسوبات ژوراسیک خود محتوی مقادیر زیادی ذخیره زغالی هستند که منبع اصلی سوخت کارخانه های ذوب آهن را تشکیل داده و هم اکنون در باب نیزو دره گرو پابدانا (تنگل راور) عملیات اکتشافی آن تقریباً پایان یافته و به مرحله استخراج آن نزدیک می شوند.

این ناودیس در حد کرمان شهداد نامتقارن و چین بطرف شمال شرقی خوابیده است. در دامنه جنوب غربی منطقه مورد مطالعه، یعنی در حوضه کرمان رسوبات دیرین زبوی (۱) و میان زبوی (۲) کاملاً گسترده و رأس ارتفاعات از آهکهای کرتاسه پوشیده شده است که در ۱۰ کیلومتری کرمان مورد بهره برداری قرار می گیرد. چند شکست و گسله، رسوبات پالئوزوئیک (دیرین زبوی) غالباً تخریبی و متشکل از جوش سنگ، ماسه سنگ و ندرتا آهکی یادولوبیتی را در مجاورت غیر عادی رسوبات جوانتر قرار داده است. (شکل ۲)

دیرین زیوی و میان زیوی (پالتوز و ئیک-مزوزوئیک)

بنظر می آید که دریای منطقه کرمان در طول مدت دیرین زیوی دریای کم عمقی بوده است که رسوبات تخریبی بسیار مشخص نواحی کم عمق، نظیر جوش سنگ و ماسه سنگ های سرخ رنگ بارخساره سیدرولیتی برجای گذاشته است و لایه های آهکی ندرتاً در آن دیده می شود. این دریا در او اخر دوران اول و اوایل دوران دوم نسبتاً عمیق شده و رسوبات آهکی این زمان مشخص عمق بیشتر آن می تواند باشد، ولی در دوره ژوراسیک، این حوضه رسوبی مجدداً حرکات و نوسانات شدیدی را متحمل و لایه های متناوب ماسه و شیبست زغال داره لایه های محدود آهکی و از آنجمله آهک معروف باداسو (محتوی فسیلهای آسونیت مشخص) ختم می شود و در اوایل کرتاسه، حالت دریای عمیق و مشخصی بخود می گیرد. مقطع اصلی این تشکیلات در دره بلبلویه، در ۲۰ کیلومتری راه کرمان ماهان با استفاده از تزهو کرید و در سرسیو (نزدیک پابدانا) با کمک زمین شناسان سازمان ذوب آهن، مورد مطالعه این جانب قرار گرفته است.

در بلبلویه، مقطع از جهت جنوب غربی - شمال شرقی

- جوش سنگ با خمیره کاملاً سخت و عناصر مدور، همراه با ماسه سنگ های سرخ و

کوارتزیت و دولومیتی و سیلکس (کامبرین تا پرموتریاس؟)

- طبقات آهکی و دولومیتی تیره و بطور هم شیب بر روی جوش سنگ قرار گرفته است.

- لایه شیبستی متورق سرخ فام یا آهک تیره رنگی که دارای چین خوردگیهای

محلی است. (گره های) آهن دار این لایه حد زیرین ژوراسیک را بنابه گفته هوکرید مشخص مینماید.

- بر روی این لایه شیبستی لایه های ماسه سنگی و کوارتزیتی متناوب با شیبست قرار

گرفته است که نوار آهکی خشن، هم از آهک باداسو لایه مشخصی را در بالای آن ایجاد می نماید.

- بر روی این آهک رسوبهای ماسه سنگی ژوراسیک بالا (Dogger) که غالباً از

نوع آرکوزو شیبست است ظاهر می شود و در همین لایه است که در شمال غربی کرمان لایه های عظیم زغالی قرار دارد.

آهکهای کرتاسه بطور دگرشیب بر روی سازند ژوراسیک میانی قرار گرفته اند. این دگرشیبی در اکثر نقاط منطقه کرمان و از آن جمله در نزدیکی پابدانا نیز دیده می شوند.

این مجموعه ناودیس که یال جنوب غربی آن با ترتیب مشخصی ظاهر شده است در امتداد شمال شرقی، فقط شاسل ژوراسیک میانی (دوگر) است که در سیستم ناودیس دیگری در زیر پیشروی آهکهای کرتاسه موجود در شمال شرقی، در نزدیکی شهداد (در دامنه شمال غربی) مجدداً ظاهر و ارتفاعات سیرج^۱ را در شمال دره خرم آباد ایجاد می نماید.

در منطقه پابدانا و سرسیو و باب نیز، سازند ژوراسیک بر روی پرموتریاس متشکل از ماسه سنگ با رخساره سیدرولیتی و آهک زرد رنگ و ماسه سنگ نوع آرکوز قرار گرفته و سازند دلتایی ژوراسیک، بطور هم شیب روی آن را می پوشاند. ژوراسیک در این ناحیه شامل لایه های متناوب شیست و زغال و ماسه سنگ و ندرتاً آهک است که از آن جمله آهک معروف باداسو به عنوان طبقه شاخص (Keybed) برای زمین شناسان در این ناحیه مورد استفاده قرار می گیرد. در این نواحی نیز آهکهای کرتاسه با رنگ روشن و مشخص خود بطور دگر شیب بر روی طبقات چین خورده ژوراسیک قرار گرفته و این دگرشیبی زاویه دار کاملاً واضح و گاهی با ۶۰-۴۰ درجه بخصوص در نزدیکی پابدانا و دره گرپیداری شود. وجود نوارهای ماسه و حتی جوش سنگی در لابلای طبقات ژوراسیک، نوسان شدید عمق دریا را در طول دوره ژوراسیک نشان می دهد.

سازند دوران اول و دوم پس از پابدانا و اور، در جهت شمالی ممتد شده و حد غربی لوت جنوبی را مشخص می نمایند.

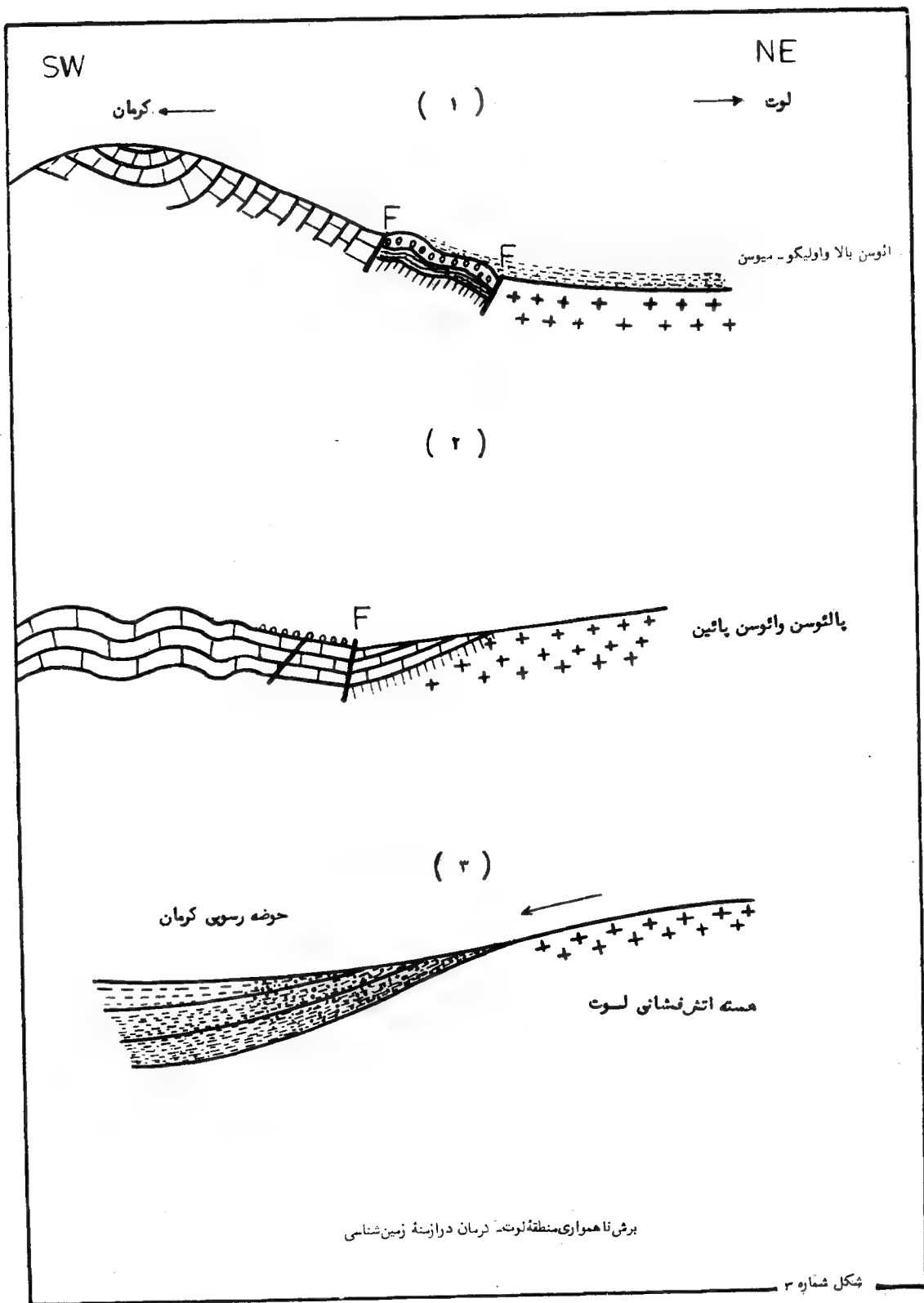
دوران سوم: (سنوزوئیک) - نوزیوی

بنظر می آید که فعالیت کوهزایی از اواخر کرتاسه حوضه کرمان را از حالت دریای عمیق خارج ساخته و مقدمه پیدایش کوهها را در آن ناحیه فراهم ساخت. وجود جوش سنگ در بالای سازند کرتاسه که در آن عناصر دوران دوم و اول در ماسه سنگ ها و آهکهای محنوی

اگزوژیروآرکوز و سیلکس مشخص شده است، نشان می‌دهد که دریای دوران دوم، بتدریج خود را از حوضه کرمان کنار کشیده و شاید در همین زمان است که بطرف دشت لوت متوجه می‌شود. زیرا بنظر می‌رسد این دشت که اکنون در ارتفاعی پایین‌تر از ارتفاعات مجاور است، در طول دوران دوم مانند یک سپر خشکی، در مجاورت دریای این زمان، نقش منطقه مرتفعی را داشته که بتدریج از تخریب و فرسایش آن، عناصر تخریبی عظیم این حوضه را فراهم و در مقابل ناورسین (Géosynclinal) بزرگ کرمان و حوضه مرکزی ایران نقش طاق زمین (Géanticlinal) را بازی می‌نموده است. این نظر از آنجا ناشی می‌شود که رسوبات تخریبی نوزیوی حاشیه لوت جنوبی با جوش سنگ پایه‌ای سرخ رنگ که در آن حتی جوش سنگ کرتاسه بالایی نیز بصورت قله‌های مجزا دیده می‌شود، ظاهر می‌گردد (شکل ۳) به عبارت دیگر دوره فرسایش، تغییر جهت داده و بابر افراشته شدن کوهها، آب حوضه مرکزی و همزمان بان، مواد فرسایشی کوههای جوان کرمان بطرف حوضه لوت سرازیر شده و رسوبات عظیم تخریبی بتدریج در حاشیه جنوب غربی لوت انباشته گردیده است.

خط شکست میان زیوی - نوزیوی که در طول حاشیه جنوب غربی از گوك پیدا است، امکان ظهور مواد آذرین و طبقات خیلی قدیمیتر که تشابهی با ردیفهای آتشفشانی دزو (۱) دارد فراهم ساخته و این مواد ملون با رنگهای کاملاً تند غالباً خورد شده و تخریب یافته و تشکیل نوار رنگین را در پای تشکیلات چین خورده دوران دوم و در حد فاصل رسوبات تخریبی دوران سوم داده است. در مسیر جاده کرمان - شهداد از راه گوك پس از گذشتن از آهکهای تیره رنگ ژوراسیک محتوی بلمنیت سری ولکانیک و دم‌های (۲) رنگین احتمالاً مربوط به سری دزو با ضخامت زیاد ظاهر و در ابتدای دره هشتادان رسوبات تخریبی سری هشتادان (Hashtadan Serie) که در ذیل از آن صحبت میکنیم بعنوان حد فاصل حوضه چین نخورده لوت و ارتفاعات جنوب غربی آن ظاهر میشود.

حوضه شهداد شهداد آباد است در حاشیه جنوب غربی لوت که تقریباً در (NE ۲۰) کرمان قرار گرفته و ارتفاعات کرمان خط تقسیم آنها بین این دو ناحیه است. تنها راه قابل عبور از دره‌های گوك - زاینده رود و هشتادان است که از آبادی اندوچرد و سپس گودیز گذشته و به روستاهای



Sw
بدست کرمان

A

NE
بہار سمٹ لوت ہر کزی

A

$F =$ کمال

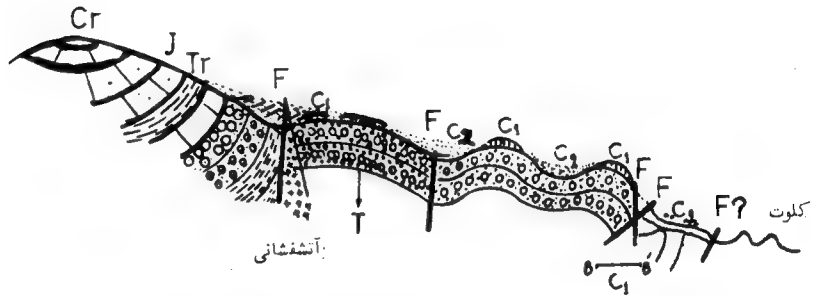
C۲ = کیتاب

ژوراسیک = J

$C_1 =$ جوشن سنگ

$C_2 = 2$ رجوش سنگ

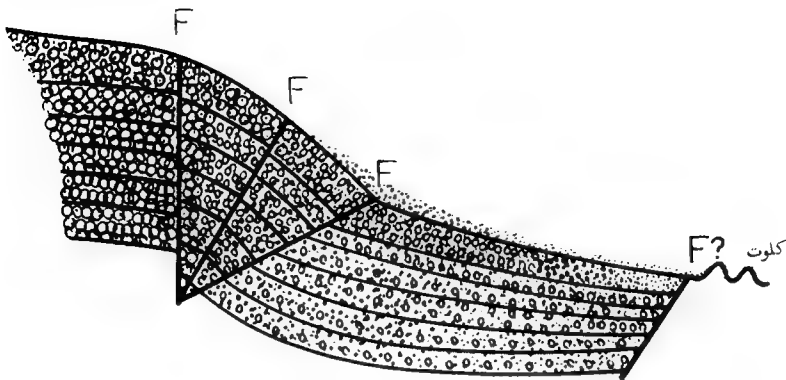
$T =$ (جوشن منگهای قرمز) دوران سوم



برش زمیش شناسی لوت - کرمان

B

B'



گسله درآبرفت‌های جدید حاشیه لوت‌شهاد



حاشیه لوت میرسد . قسمت اعظم این راه در آبراهه‌های سیلهایی است که در غالب فصول سال خشک و فقط در دره هشتادان آب مختصری در آن جریان دارد ماهمه حاشیه جنوب غربی لوت را تحت عنوان حوضه شهادت مورد بررسی قرار داده و نواحی مختلف آن را مورد بازدید قرار میدهم .

اختصاص این حوضه دراینست که یک سری کامل از رسوبات تخریبی متشکل از - جوش سنگ پایه ، ساسه‌های کم و بیش پیوسته محتوی نوارهای گچ و نمک و غالباً آهن دار با رنگ سرخ در ابتدای داسنه وزرد کم رنگ در نزدیک دشت و با رنگ مات و کدر در حاشیه بلا فصل لوت و بالاخره کنگلومرای فوقانی سیاه رنگی است که باچین خورد گیها و شکستگیهای متوالی و فروریختگیها و گسلهائی ارتفاعات را بتدریج به دشت میپیوند و مابدانها گسلهای پیوندی یا (Faile de raccordement) نام میدهم . (شکل ۴)

این سری را که اول بار باین ترتیب مورد مطالعه قرار میدهم تحت عنوان سری - هشتادان «Hachatdan Serie» نام میبریم که واحد زمانی آنرا از الیگوسن تا پلیوسن حدس میزنیم چه غالب عناصر مزوزوئیک و کنگلومرا و آگلومراهای ائوسن در کنگلومرای قاعده‌ای این سری بصورت سیکل رسوبی وجود دارند و شباهت آنرا به ایران شمالی بدون مرحله دریائی عمیق نشان میدهد . شاید بررسی فسیل شناسی که توسط یکی از همکاران هیئت عمل میشود بتواند سن دقیق تری در آینده به آن بدهد .

۳ - سری هشتادان

سری هشتادان که در ابتدای دره هشتادان ، در سر راه کرمان به شهادت از راه گوک شروع شده دارای مجاورت غیر عادی و گسلی با سری ولکانیک و دوسهائی که در حاشیه شمالی ارتفاعات کرمان قرار دارد میباشد . (عکس شماره ۱)

این سری شامل کنگلومرای قاعده‌ای مایل بقرمز و یا خاکستری رنگی است که عناصر آن مدور و ذرات آن متجانس و از نظر جنس دارای عناصر آتشفشانی آهکهای کرتاسه آهک‌های دارای اگزوژیر (Calcaire à Exogyre) (در دره خرم آباد) آهکهای تیره فاقد فسیل ، کوارتزیت ، سیلیکس و در بسیاری از موارد در داخل این کنگلومرا ، کنگلومرای روشن تر دیگریست که در مجموع وجود یک کنگلومرای قدیمی تر را نشان میدهد

این کنگلوسرا با عناصر نسبتاً متوسط بتدریج در جهت شمال و بطرف دشت لوت بدل به ماسه سنگ درشت دانه میشود که سیمانی از آهن و گاهی گچ و نمک آنرا یکدیگر محکم پیوند داده و مواد ریزدانه رسی آن بسیار کم و حتی اصلاً دیده نمیشود.

این ماسه سنگها بارنگ قرمز تند چین خورده و بصورت آنتی کلینالها و سنکلینالها برافراشته شده و گسل های متوالی دره های گسلی و شکستگیهای پی در پی در آنها ایجاد و بالاخره در حد جنوبی تر در حاشیه دشت، چین ها ارتفاع کمتر و دانه وسیعتر پیدا مینماید. ذرات آنها ریزتر و رنگ آن از قرمز روشن تا زرد کم رنگ و خاکستری تغییر پیدا میکند و قطر ذرات در حد ماسه و سیلت محدود گشته و بتدریج رخساره لیمونی (سیلتی) در آن افزایش مینماید.

این تغییر قطر که مسیر عادی و طبیعی مواد تخریب یافته ارتفاعات را از دامنه شمالی مشخص مینماید در طول دره هشتادان و دراند و جرد، جهر، کشیت و ارتفاعات جنوب شرقی شهداد کاملاً مشخص است. یال شمالی آخرین قوس آنتی کلینال بطرف دشت لوت در اثر گسل عظیمی که مسیر حاشیه لوت را دنبال میکند در زیر رسوبات جدیدتر کنگلوسرائی مدفون نمیشود. این گسله عظیم در طول حاشیه جنوب غربی دگرگونی های فراوانی در شکل و وضع عادی رسوبات تخریبی ایجاد مینماید.

از آنجمله دیواره ای تند بین این رسوبات و دشت ایجاد میشود که در نزدیک کشیت در جنوب شرقی حوضه شهداد باقیمانده این دیواره بصورت تپه های شاهد دیده میشود.

در دره جهر یال شمالی باشیب ملایم تری زیرواریزه ها و آبرفت های جدیدتر مدفون میشود و دراند و جرد این گسله مواد تخریبی جدید کوهها را که بتدریج از شمال غربی به جنوب شرقی کوچکتر و ریزتر میگردد در روی رسوبهای قدیمتر قرار میدهد.

در لایه های مختلف این ماسه لیمونی، سیمانی نمکی در حد جنوبی تر به آن اضافه می شود تا حدی که در دیواره های قائم آن جوشش نمکی و گاهی ژپس ثانوی در شکافها و درزهای افقی یا عمودی آن ظاهر میگردد. در این دیواره ها قشر سطحی نمک دار آنچنان سخت میشود که تخریب این ماسه ها را با وسایل معمولی (چکش)



غیر ممکن میسازد اما این قشر سخت فقط چند سانتیمتر بیشتر نیست و در عمق ماسه نرم تر و قابل فرسایش می شود .

این پدیده که در روی تمام رسوبهای تخریبی منطقه کویری دیده می شود نه تنها در نقاط مسطح بلکه در دیواره های عمودی هم ظاهر می شود در داخل خاکها غالباً قشرهای سخت تر تقریباً مجزا از خاک با تراکم نمکهای مختلف ایجاد میکند ولی در حد دیواره ها و سطح برید گیها قشر سخت از چسبیدن عناصر ماسه توسط این نمکها حاصل می شود .

ماسه های سری هشتادان را در تمام این ناحیه کنگلومرای سیاه رنگ مشخص ناستجانس پوشانده است . بنظر می آید که این ماسه ها پس از چین خوردگی تحت تاثیر فرسایش قرار گرفته و کنگلومرای فوقانی سری هشتادان تضاریس و فرورفتگیهای سطح تخریب یافته آن را پوشانیده است . این کنگلومرا که با کنگلومرای بختیاری حوضه مرکزی ایران ممکنست هم سن باشد بطور یکنواخت سطح ماسه های چین خورده را پوشانیده و در غالب موارد بطور دگرشیب روی ماسه های قرمز رنگ پائین قرار گرفته است . عکس شماره ۲

این کنگلومرای سیاه رنگ گاهی متناوباً بالایه های شن دارو ماسه ای دیده می شود و عناصر تشکیل دهنده آن آهکی روشن دولومیتی، آهکهای تیره عناصر آتشفشانی پورفیریک و سیلکس میباشد و گاهی تنه سیلیسی شده درختان فسیل در آن بطور پراکنده مشاهده میگردد . سری هشتادان با شرح فوق تحت تاثیر تکنونیک شکننده ای قرار گرفته است که بتدریج بشرح زیر میتواند از نظر قدمت پدیده های آن خلاصه گردد .

۱ - رسوبات اولیه سری، هشتادان کنگلومرا و ماسه ها که در محیطی با عمق کم بر روی زیر بنا اصلی لوت شاید بصورت دلتائی و یا حوضه ای بسته لب شورته نشین شده اند تحت تاثیر حرکات بعدی (Mouvement Posthum) کوهزائی ناحیه کرمان چین خورده اند .

۲ - چین خوردگی و خروج از آب بایپدایش فرسایش ارتفاعات توام بوده است

۳ - کنگلومرای سیاه رنگ بر روی سطح فرسایش یافته این رسوبات چین خورده گذاشته میشوند و باتوجه به وضع این کنگلومرا اولاً وجود یک گم شدگی زمانی یا هیاتوس - (Hyathus) زمان لازم بین تخریب سطح ماسه ها و رسوبات کنگلومرا مشخص میشود .

ثانیاً نشان میدهد که سطح ارتفاعات جنوبی نسبت به ارتفاعات شمالی بلندتر بوده و امکان حمل مواد را از آن به این سطح چین خورده ممکن می ساخته است .

۴ - مجموعه سری هشتادان یعنی کنگلومرای قاعده‌ای با ماسه‌های نمک و آهن‌دار و کنگلومرای فوقانی مجدداً چین خورده است این چین خوردگی نوعی تکنونیک شکننده‌ای است که فروریختگی‌ها و گسل‌های فراوانی در همه نقاط غالباً موازی با کناره‌های لوت ایجاد نموده و این گسل‌ها در برخورد با دیوار غربی لوت متدرجاً بسمت شمال منحرف شده‌اند.

در دره جهرو کشیت بنظر می‌آید که فعالیت تکنونیک در جهت راندن طبقات بطرف شمال اثر کرده و در نتیجه چین‌ها در این جهت تحت تاثیر فشار شکسته شده‌اند شکل .

(۴) همین حرکت درچین‌های ناحیه اندو جرد و کناره‌های شهداد دیده میشود و در دره کناران پدیده فروریختگی یا افوندرمان (Effondrement) کاملاً مشخص بوده و قسمتی از دره خرم‌آباد سرراه ناحیه ییلاقی سیرج به شهداد بنظر میرسد دره‌ای فروریخته است چه دیواره‌های قائم دره وجود تپه‌های شاهد در داخل دره پوشیده از کنگلومرای سیاه‌رنگ و کف تقریباً مسطح که در آن راس تپه‌های شاهد در سطحی پائین‌تر از دو طرف دره قرار گرفته همه نشان از فروریختگی این ناحیه و تشکیل دره فروریخته است.

۴ - آبرفت‌های جدید حاشیه جنوب غربی لوت

مواد حاصل از تخریب ارتفاعات درپای دامنه بصورت مخروط افکنه‌های گسترده‌ای با شیب ملایم ، بسمت دشت کشیده شده است که در آن ترتیب عادی رسوبات تخریبی با کم شدن تدریجی قطر ذرات از جنوب شرقی بسمت حوضه مرکزی دیده میشود . یک بررسی اجمالی در طول دامنه از غرب بشرق نقصان تدریجی قطر ذرات را در همین جهت نشان میدهد . شاید بتوان دلیل آنرا نزدیکی کوه‌های مزوزوئیک در غرب منطقه و گسترش زیاد ارتفاعات تخریبی سینوزوئیک در شرق دانست که اولاً در تعدیل ارتفاعات این منطقه موثر بوده و ثانیاً با داشتن مواد تخریبی دانه ریز مخروط افکنه این ناحیه را فاقد عناصر درشت مانند آنچه که در شرق شهداد دیده میشود نموده است . بنظر میرسد که تکنونیک نیز در غرب فعال‌تر از شرق بوده است . عکس شماره ۳

این آبرفت‌ها غالباً تحت تأثیر آب شستگی و حتی تخریب بادی مواد ریز خود را از دست





داده و مواد درشت در سطح مخروط افکنه و دریای کوه باقی مانده است و سطح رگ (Rcg) ماندنی بخود گرفته است با اینهمه آب و باد قادر نیستند تا عمق خیلی زیاد اثر کنند و در نتیجه عناصر ریزتر در سطح زیرین این قشر درشت‌تر متراکم شده غالباً در اثر نمکهای محلول کاملاً میمانی گشته و قشری به وجود می‌آورند این امر در مقاطعی که آبراهه‌های جدید در پای کوه ایجاد نموده کاملاً پیداست. سطح داخل این آبراهه‌ها از رسوبهای رس دار پوشیده و پدیده ترکهای گلی (Mud Cracks یا Fente deretraite) آنرا بصورت شش گوشه‌های کم و بیش منظم در آورده است گوشه این بشقابهای شش گوشه گلی، غالباً بالا آمده و در زیر خود ذرات با قطر درشت را نمایان و در سطح بشقاب اثر قطرات بارانی که بلافاصله پس از رسیدن بسطح زمین تبخیر شده، بصورت حفره‌های کوچک ظاهر می‌سازد. کمی باران و آبهای نمک‌دار در فرسایش خاص این منطقه تأثیر عمده دارند. چه باران اگر چه بصورت خیلی کم در حاشیه است در ارتفاعات بصورت رگبار دیده میشود که غالباً رطوبت را در خود نگاه داشته مانع رسیدن آن بحوضه مرکزی میگردد. اما همین رگبارهای ارتفاعات و بارانهای کم حاشیه آن هرچند سال یکبار زمین خشک و لیمونی را یکباره بحرکت در آورده و جریانهای گلی و سفره‌ای (Flood Sheet flood - Mud) با قدرت حرکت زیاد که میتواند قطعه سنگهای بزرگ را بحرکت در آورد بصورت سفره‌های گل آلودی دریای دانه بحرکت درآمده و سطح قدیم مخروط افکنه را از یک لایه رسوبات جدیدتر میپوشاند نتیجه این امر در حاشیه کویر پیدایش لایه‌های متناوب ذرات درشت و ریز غالباً نمک دار است که سطوح قابل کشت اهالی را پوشانیده و از تکامل کم خاکی‌های آن جلوگیری و دهانه قنات‌ها را که تنها وسیله استفاده از آبهای ذخیره شده در این آبرفتهاست سی‌بندد. خاکهای تکامل نیافته یا کم تکامل یافته غالباً لیتوسل بدون پوشش ارگانیک است. دره‌های پهن و خشک پوشیده از رس‌های نمک‌دار و ترک خورده است. چاههای متوالی قنات‌ها رسوبات قدیم‌تر و عمیق‌تر را بصورت دیواره‌های اطراف دهانه گرد آنها متمرکز مینماید و بالاخره پدیده ایجاد شیارها و تضاريس طولی در حاشیه ماسه‌ای و لیمونی بصورت زمینهای بدلند (Badland) از اختصاصات مورفولوژی خاص حاشیه کویری است که در آن باید اثر باد را با ایجاد تپه‌های ماسه‌ای بصورت برخان (Barkhan) یا

انباشتگی ماسه‌هایی در کنار دیوارهای قائم‌بسیل یا آبراهه‌ها و یاتک درختهای گز سرگردانی که در این حاشیه بزجمت آب خود را از زمین بدست می‌آورند افزود این ماسه‌ها بتدریج این درختها را در برمیگیرند و رشد بیشتر درختها در توده‌های ماسه انباشته شده منظره یکنواخت این صحرای بزرگ را بصورت ایجاد اشکال نبکا (Nebka) های محدود و باتناوبی از ماسه و ریشه‌های هوموس شده از بین میبرد.

کاوشهای باستانشناسی منطقه شهداد نشان میدهد که این حاشیه غیر مسکون فعلی مدت‌ها در زمانهای پیش مسکون بوده و وجود کاد استر یا حدود مزارعی که امروزه سطح رگ ما نندی یافته‌اند نشان میدهد که فعالیت ساختمانی آب و سیلابهای گذشته بصورت موادی که سطح زمین را پوشانیده و فعالیت حفر و تخریب آبهای جاری که بنظر میآید باید با شرایط تکتونیکی محیط هم ارتباط نزدیک داشته باشد بقدری شدید بوده است که شاید بتوان در مناطق خشک اشل‌های جدیدی برای نمایش زمان اثر پدیده‌های عوامل موثر در تغییر شکل سطح زمین یافت. مزارع در ۵ کیلومتری منطقه شهداد یا قناتهایی که تا ۵۰ سال پیش قابل استفاده بودند امروزه دیگر غیر قابل استفاده بوده و خشکی و حرارت باد و ماسه و گرد و غبار و همراه آن سیلابها بتدریج حاشیه کویر را تا حد نزدیک ارتفاعات غیر مسکونی و کویر را در جهات مختلف گسترش میدهد^۱.

۵ - بررسی‌های زمین شناسی محلی در داخل چاله لوت مرکزی

۱ - فلات بازالتی شمالی - گندم بریان - چاله رود شور و منطقه گوجار و پوزه کال — راه بیرجند — شهداد در ۸۰ کیلومتری شمال شهداد رود خانه دائمی با آب تلخ و شوری زیاد را که از جهت غرب بشرق جاریست قطع میکند. این رود خانه که تنها رود دائمی دشت لوت بشمار می‌آید از کوه‌های شمال و شمال غربی لوت سرچشمه گرفته و با گذشتن

۱ - اطلاعات شفاهی زمانی توسط استاد محترم دکتر مستوفی در محل داده و نظریات ایشان در این نتیجه گم‌ری منعکس است.

شکل الف

لبه دشت گدوم بریان در شمال رود شور



از زمینهای شور و کویری غرب در منطقه گذار باروت دره عظیمی حفرینماید که بستر آن پوشیده از نمکهای گل کلمی و تراسهای جدید کنار آن در سطوح پائینتر پوشیده از نمک و تراسهای میانی آن از قله سنگها و ریگهای سیاه بازالتی و بالاخره سطح فوقانی یا تراس علیای آن از بازالتی ضخیم در سطح گندم بریان پوشیده شده است. شکل الف

در بای فلات گندم بریان رود خانه شور با تشکیل مئاندرهای متعدد انشعابات زیادتر یافته و بتدریج بطرف جنوب شرقی متوجه میگردد. درحد جنوبی تر آثار آن فقط بصورت نوار جوشش های نمکی سفید رنگ در متن کلی کویر باقی مانده و آبراهه خشک شده آنرا که فقط در مواقع طغیانی ممکنست محل عبور آب باشد نشان میدهد.

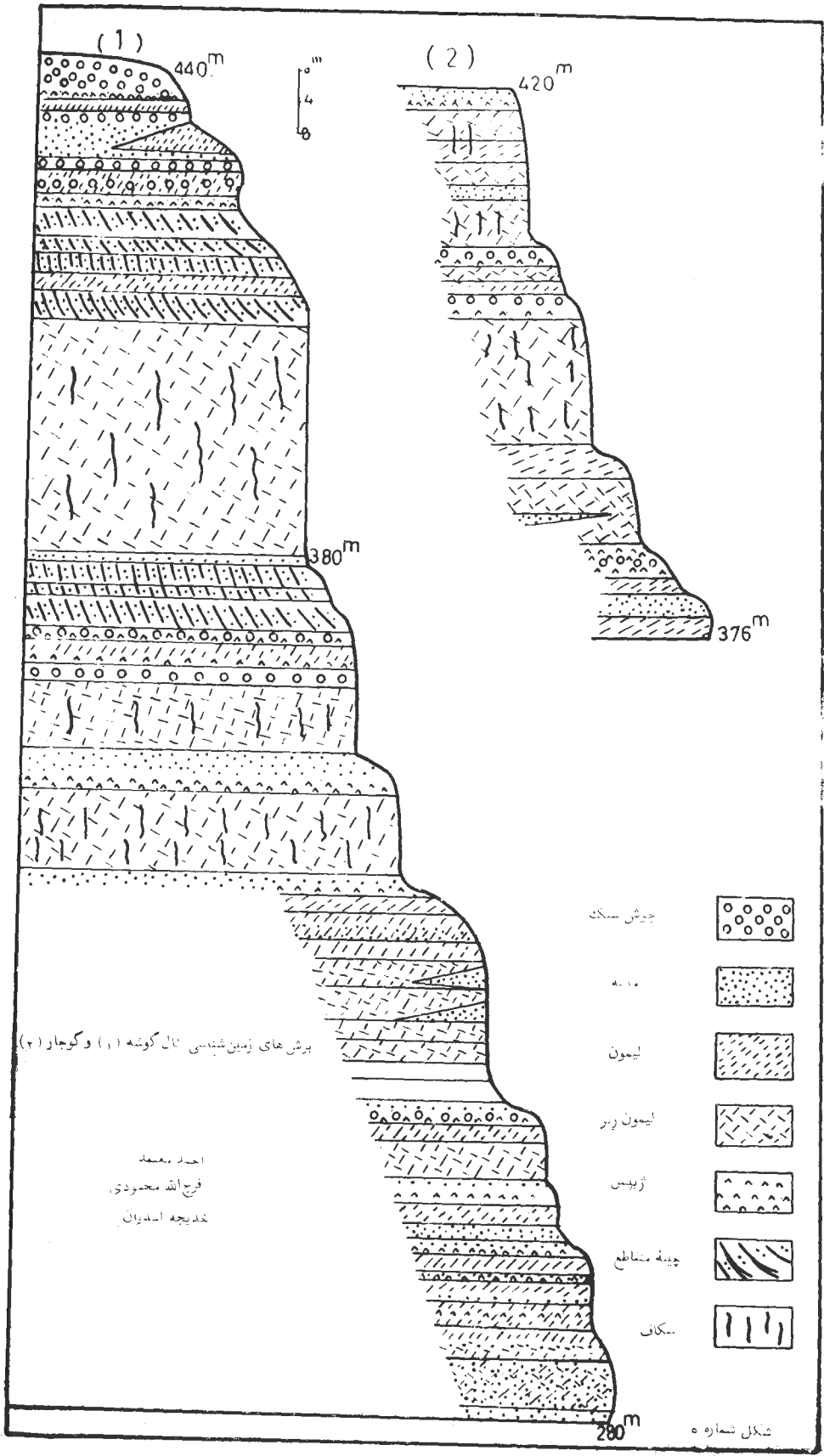
در سطح تراس میانی این رودخانه تراکم عناصر بازالتی سیاه رنگ بقدری زیادت است که در اصطلاح مسافرین معدود و کاروانها این قسمت به گذار باروت موسوم است این سطح همدا (Hamada) مانند در اثر تخریب بادی عناصر زیر خود را از دست داده و فقط در زیر قله سنگهای سیاه رنگ عناصر ریزتر جمع شده اند.

مسئله حفر طولی در لوت و پیدایش شیپارهای طولی عمیق و مستد بنام کلوتهها و ارتباط آن با سطح تراسهای فعلی رود شور مسلماً تا تعیین نقشه دقیق توپوگرافی منطقه که توسط مؤسسه جغرافیا در دست تهیه است بنحو واضحی روشن نخواهد شد. چه سطح فوقانی کلوتهاکمی بالاتر از تراس میانی و سطح چاله داخل کلوتهها پائینتر از آن قرار دارد. بنابراین تعیین کروئولوژی دقیق بین تراسها و کلوتهاکمی با اشکال مواجه میشود. و ما بدون اینکه بخواهیم زیاد این مسئله را دنبال کنیم فقط مشاهدات و مقطع رسوبات منطقه گندم بریان را که تقریباً در حوضه لوت مرکزی مرتفع ترین قسمت داخل حوضه لوت را تشکیل میدهد و دارای ارتفاعی برابر ۴۸۰ متر از سطح دریاست شرح میدهم و دو مقطع از دو ناحیه مجاور را رسم مینمائیم. سطح فلات مانند گندم بریان از قشری سیاه رنگ و ضخیم و حفره دار از روانه بازالتی پوشیده شده است که ضخامت آن در بعضی نقاط به ۱۲ متر و در کمترین مقدار ضخامت آن به ۳ متر میرسد.

سطح این بازالت بشدت متلاشی شده قطعات درشت از آن جدا و غالباً در اثر باد صیقلی و صاف شده اند.

این اختلاف ارتفاع در سطح فلات مشخص نیست چه بنظر میآید که گدازه بازالتی در سطح فرسایشی ناهموار اولیه گذاشته شده و ضخامت آن در مکانهای گود و فرورفته این سطح زیادتیر از نقاط بلندتر بوده است .

فرسایش سطح اولیه رسوبی بصورت های طولی یا حفره ای و غالباً در جهت مشخصی (بیشتر از غرب به شرق) بوده و سطح مواجی را ایجاد نموده و گاهی اوقات حفره هایی با جدار دایره ای یا بیضی شکل را درست مینموده است . شکل ظاهری این گدازه ها نشان میدهد که جریان روانه یکسان نبوده و حتی شاید متناوب باشد چه نه تنها اشکال پیلو — لاوا (Lava . Pillow) در آن دیده میشود بلکه در مواردی رسوبات تخریبی در حدفاصلهای افقی آن جای گرفته و شکافهای و درزهای حاصل از سرد شدن بازالت و یا ترکهای حاصل از حرکات کنوکسیونی آنها پر کرده اند. در زیر این توده بازالتی ضخامت عظیمی از رسوبات تخریبی غالباً بصورت بریدگی قائم دیده میشود این شکل قائم خاص که از اختصاصات تخریبی مناطق خشک و در رسوبات تخریبی دانه ای غالباً ماسه ای و نمک دار (ژئیسفر) است عکس معلول وجود ترکهای طولی متعددی است که بتدریج کناره های این مقطع را در می نوردد و توده های ستون مانند را از آن جدا مینماید . از این نظر واریزه های برج مانند در دامنه ، غالباً در سطح خود کلاهی از بازالت را هنوز حفظ کرده بودند . این توده های رسوبی متشکل از نوارهای متناوب ماسه لیمون غالباً با چینه بندی متقاطع نمک دار و بلورهای ژئپس فراوان در آن است که چند باند کنگلومرانی با عناصر درشت تر با مقاومت بیشتر شیب تند یکنواخت دامنه را بهم زده و برجستگیهای کوچکی درست مینماید. این کنگلو مراها یکی در سطح ۴۲۰ متری و دیگری در سطح ۴۰۰ متری و بالاخره یکی دیگر در سطح پائین تر تقریباً برابر سطح دشت و تراس میانی رودخانه شور قرار دارد که مشخص ترین آن یعنی کنگلومرای ۴۰۰ متری تقریباً با سطح کنگلومرانی پوزه کال که در پائین شرح و — مقطع آن خواهد آمد ، هم ارز بوده و عناصر سیاه رنگ آن در هر دو مقطع بیشتر متشکل از بازالت میباشد در لایه های ماسه ای و لیمونی آن نیز میتوان پدیده تغییر تدریجی قطر از ذرات درشت به ذرات ریز تر و افزایش نمک را در لایه های رسی و لیمونی نسبت به لایه های



برش های زمین شناسی تال کوته (۱) و کوجار (۲)

احمد مسمد
فرج الله محمودی
خدیجه اسدیان

چرش سنگ

م. م.

لیمون

لیمون ویر

ژریس

جینه مشاطع

سگاف

شکل شماره ۵

280m



ماسه‌ای مشاهده و نتیجه گرفت که سیکل‌های متعدد و کوچک رسوبی هر بار و به احتمال زیاد متناسب با تغییرات فصل یا دوره‌های بارندگی و خشک‌سوبیهای غیر یکنواخت و شاید منقطع ایجاد مینمود چه نه تنها پیدایش سطح فرسایش و میکروتوپوگرافی با کمی دقت در سطح ماسه‌ها مشخص میشود بلکه تغییرات شدید جانبی لایه‌های عدسی شکل رسها و لیمونها و تغییر ضخامت لایه‌های کنگلورائی سوید اینست که نوسان‌های دوره‌ای یا سیکلی در هنگام ته نشینی این مواد خیلی شدید بوده و چون ضخامت لایه‌ها با تغییرات شدید تکنونیکي قابل تفسیر نیست میتوان پدیده تغییرجوی را برای تفسیر آن کامل دانست. شکل کناره‌های منطقه گندم بریان با اشکال عادی کلوته‌ها و ارتفاعاتی نظیر پوزه کال در داخل کویر بر اثر وجود این پوشش ضخیم بازالتی کمی فرق میکند. در حقیقت این پوشش بازالتی از فرسایش شدید فوقانی جلوگیری نموده و اشکال بریده بریده برج و قصر مانند که در ارتفاعات دیگر دیده میشود در آن کم است با اینهمه میتوان نشان داد که مقاطع ذرات لیمونی و رسی قائم و تند است و مقطع ماسه‌ای دیواره‌ای با شیب کم و بالاخره مقطع کنگلورها دیواره‌ای با شیب کم ایجاد مینماید. تغییر در نسبت ترکیب این مواد در یک دیواره، اشکال متنوعی ایجاد مینماید (شکل ه) و (شکل ب) انشعابات رودشور در پای دامنه گندم بریان سیل‌ها و آبراهه‌های مشخصی درست نموده است که امروزه کاملاً خشک و رودخانه آنها را رها کرده است.

این آبراهه‌ها در کناره‌های خود به پادگانه سطح گذار باروت پوشیده از قلوه سنگهای بازالتی سیاه رنگ ختم میشود که در سطوح پائین به باطلاهای گذشته فسیل می‌پیوندند که امروزه با پوششی از گچ و نمک ضخیم غالباً همراه بارسهای شور و با تضاريس و برآمدگیهای فراوان ویا با سطح شش گوش ترك خورده که لبه آن کمی بالاتر از سطح معمولی است و جوشش نمکی حد فاصلهای آنرا پوشانده است محیط ناساعدی برای حرکت وسائط نقلیه لندرور فراهم مینماید.

در ارتفاعی پائین تر از این سطح و در امتداد همین آبراهه نزدیکی سفره آب زیر زمینی شور و فراوانی رسهای نمک‌دار، زمینی کفه‌ای و ناهموار همانند زمین شخم زده‌ای درست مینماید که نمکها و شورکهای سفید و گاهی اوقات کاملاً تخم‌مرغی شکل با فضای خالی و

یالوله‌ای و بالاخره قشری که بصورت ورقه‌های نازک ۱ سانتی متر متشکل از ماسه‌های بهم پیوسته از آن جدا میشود سطح آنرا میپوشاند. اصطلاح کویر را جغرافی دانان بر این مناظر باد کرده زمینهای لیمونی نمک‌دار اطلاق مینمایند هر قدر سفره آب زیر زمینی نزدیکتر و زمین رس دارتر باشد سختی سطح آن کمتر میشود و زمین بشکل کفه‌هائی با اندازه پای شتر بارنگهای خاکستری یا زرد در میآید که به آسانی زیر پا فرو رفته و سطح آن حالت گرد و خاک (Pulverisè) بغود میگیرد و در همین حالت شاید باعاسل باد از جای کنده شود.

پدیده کاپار یا شعریه و تبخیر سطحی در هر یک از این حالتها بنحو خاصی ظاهر شده و قشر سطحی گاهی ضخیم و گاهی کاسلا ناپدیده شده و بالاخره گاهی در اعماق ۱۰ سانتیمتر سطح زمین ظاهر میشود. مثلاً در شرق فلات گندم بریان یک نمونه خاک که همراه آقای کردوانی مطالعه شد دارای نیمرخ زیر است:

سطح خاک را ماسه و شن نرم پوشانده است.

در عمق ۸ سانتیمتر لیمون و ماسه نرم بارنگ کرم تا سرخ روشن دیده میشود که کاسلا خشک است از عمق ۸ تا ۱۸ سانتیمتری قشری نمکی غیر قابل نفوذ سخت و کمی ماسه دار ارتباط قسمت فوقانی و تحتانی را از بین میبرد.

در عمق ۱۸ تا ۲۵ سانتیمتر ماسه نرم و مرطوبی ظاهر میشود که بتدریج رطوبت آن در عمق زیادتر و در عمق ۵۳ سانتیمتر رگه‌های روشن گچ در آن پدیدار میگردد.

۶ - زمین شناسی شمال و شرق لوت مرکزی

شمال لوت را توده‌ای آذرین باقله‌های آتشفشانی قدیم و جدید و توف‌های ولکانیک که شباهت زیادی به توفهای سبز البرز دارند میپوشاند و بالاخره در حد شمال شرقی در نزدیک ده سلم و گودنه (Neh) تشکیلات دگرگونی شده شیست‌های استرویت و گرونادار و کوارتزیت در زیر تشکیلات کنگلومرانی و تخریبی پالئوزوئیک که شاید هم ارز لالون منطقه البرز و احتمالاً مربوط به سری داهو (Dahu série) منطقه کرمان میباشد پوشانیده است.

الف - سنگهای آذرین -

جنس سنگهای آذرین در این منطقه تنوع زیادی دارد و از سنگهای آذرین اسید که در نزدیکی ده سلم قسمتی از آن در مجاورت آهکهای کرتاسه با اریبتولین کنکاو و قسمتی از آن در زیر کوارتزیت و شیستهای متامرفیک در نزدیکی شاه کوه (شمال غربی - ده سلم) قرار دارد تا عناصر آذرین قلیائی از نوع گابرو و باحد فاصل های دیوریت سینیت و گروندرویت و بالاخره از افواج مواد خروجی از قبیل بازالت و تراکیت در آن یافته میشود . بنظر میآید که عناصر آذرین اسیدتر و غالباً نفوذی (Intrusive) متعلق به دوره های قدیمتر و عناصر قلیائی تر متعلق به دوره های جدیدتر باشند چه مخروط های آتشفشانی جدید غالباً بازالتی و روی سربهای تخریبی جدیدتر را میپوشانند مثلاً " در گندم بریان در ارتفاع ۴۸۰ متر روی تشکیلات خاص لوت از بازالت های سیاه رنگ بضخامت ۳ تا ۱۲ متر پوشیده شده و وجود کنگلوسرای های بازالتی سنگهای آذرین در حد فاصل های طبقات کلویت نشان از فعالیت مداوم و تدریجی آتشفشان در طول دوران سوم و شاید اواخر دوران دوم بوده است .

تعیین سن دقیق این سنگهای آذرین با این توضیح مشکل است چه در حد شمالی تر این سنگها طبقات ائوسن آهکی نوسولیت دار روی این طبقات قرار گرفته (اطلاعات شفاهی آقای اشتوکلین زمین شناس (G.S.I) و همان سنگها مجدداً در حد شمال لوت ظاهر میشوند و از طرفی وجود گنبد های آتشفشانی و دهانه هایی که طبقات رسوبی خیلی جدید را قطع کرده اند و نشان میدهد که حتی در ابتدای دوران چهارم نیز فعالیت مواد خروجی ادامه داشته و مثلاً " در گدار باروت و گندم بریان که باید اسم آن را از روی قلوه سنگها و ریگهای سیاه بازالتی فراوان انتخاب کرده باشند روی پاد گانه جدید رودخانه معروف شور که تنها رودخانه با جریان دائم آب در سیستم ئیدروگرافی آندورئیک لوت است میتوان آثار این آتشفشانها را یافت .

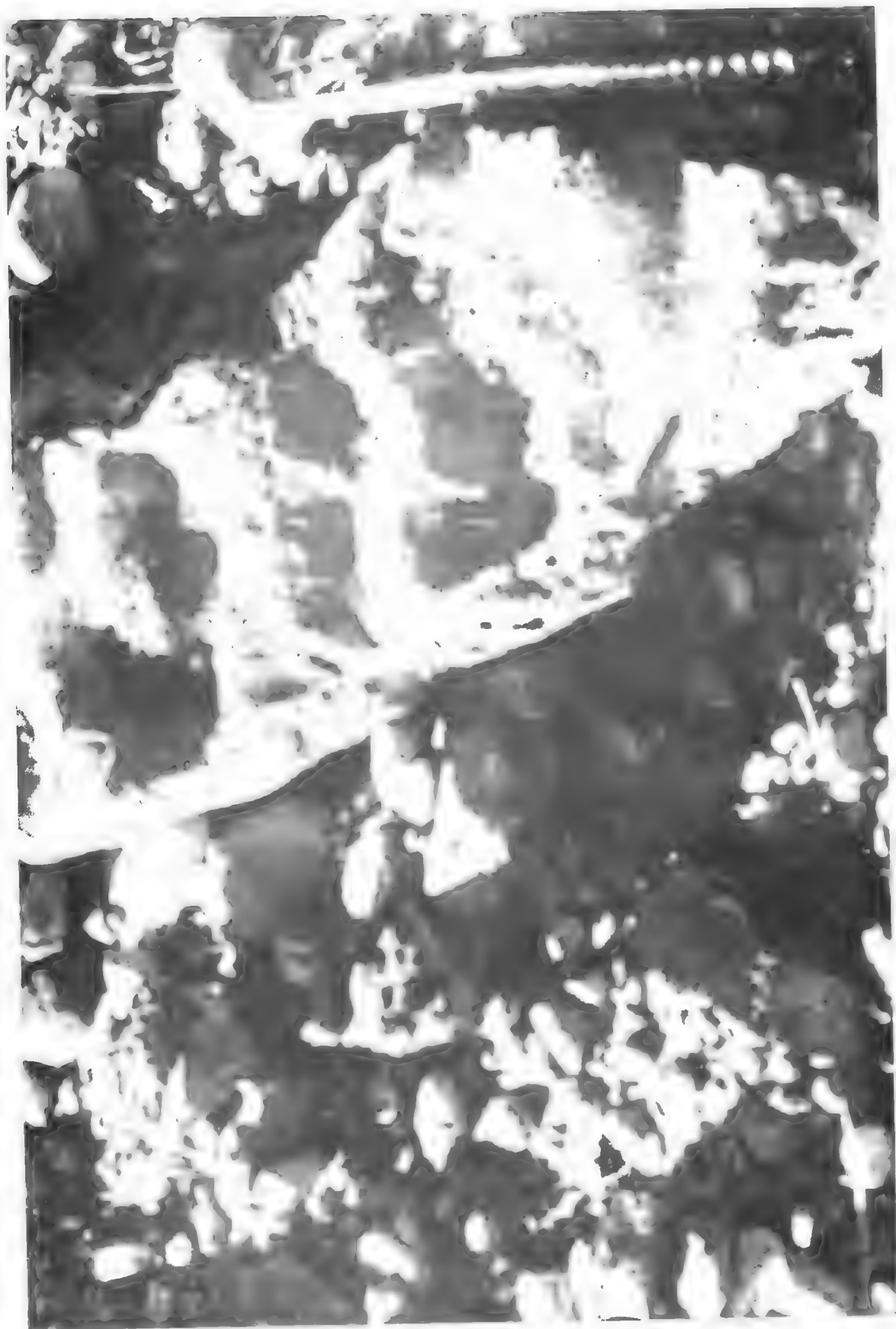
شاید بتوان از یک تفریق ماگمایی (Differentiation magmatique) در زمان و یا از شرق بغرب در منطقه شمال لوت صحبت نمود . اما بدون آنکه بخواهیم روی این مسئله

تکیه نمائیم یاد آوری میکنیم که تغییرات ترکیب این سنگها خیلی سریع و در حدفاصلهای کاملاً محدود تپه‌هائی که دارای رنگهای متنوع فراوان است زمین ناحیه شمال لوت را در عرض ۳۱ تا ۳۲ درجه شمالی کاملاً رنگین و تلون رنگها، این منطقه را کاملاً از سطح مات و کدر جنوبی ترلوت مشخص میسازد. بنظر میآید که مواد تخریبی این منطقه در عرضهای جغرافیائی پائین سطح لوت را پوشانده و حد شمالی و قسمت مرکزی لوت بارنگها و مواد رنگین که غالباً تحت اثر عمل باد سطح صاف و صیقلی شده پیدا کرده و به شکل منشورهای سه وجهی (دریکانتر Dreikanter) درآمده است کمتر در معرض تخریب فراوان بادی مانند آنچه که در غرب حوضه لوت باد الاذهای بزرگ و ممتد خود یعنی منطقه کلوت‌ها، قرار گرفته است. عکس؛

بنظر میآید که ذرات تخریبی و تجزیه همین سنگهای شمالی در ایجاد قسمتی از رسوبهای تخریبی عظیم لوت و شاید در ایجاد تپه‌های ماسه‌ای شرق لوت مؤثر باشند. عکس ه

ب - توفها

یک قسمت از شمال لوت را توفهای ولکانیک با مواد پیروکلاستیک (Pyroclastique) یا کمپلکس آذرین رسوبی شبیه توفهای سبز البرز پوشانیده است. این توفها که هم ارز آن در جنوبی‌ترین حد حوضه مرکزی ایران یعنی در جنوب کرمان نیز یافت میشوند، مسئله خاصی را از نظر زمین شناسی مطرح مینمایند چه قطع نظر از مسئله تشکیل آنها که وجود محیطی رسوبی دریائی با فعالیت آتشفشانی در عمق آن که این مواد آذرین در آن بتوانند بصورت مطبق رسوب نمایند لازم مینماید، بلکه از نظر سن نیز تردید در آن فراوان است. در مذاکره شفاهی با متخصصین یوگسلاوی و روسی که در منطقه کرمان مشغول فعالیتند بنظر میآید که این مجموعه و همراه آن سنگهای آذرین پیوسته آن سنی قدیمتر از آنچه که تاکنون به آن داده‌اند یعنی ائوسن دارند این زمین شناسان به این مجموعه توف نام (Complexe Sedimento - volcanique) داده‌اند که در طول جادسیرجان-کرمان تا بندرعباس ظاهر میشود و در شرق لوت نیز قسمت عمده ارتفاعات را در طول جاده زاهدان





مشهد تشکیل میدهد در ده سلم در سری توفهای منطقه معادن هیدروترمال که در گذشته مورد استفاده قرار میگرفته وجود داشت .

ج. سنگهای دگرگونی - سنگهای دگرگونی این ناحیه در منطقه شمال کویر در شمال ده سلم و در طول گودنه ظاهر میشود .

توده خارائی زیر در دگرگونی این سنگها با ایجاد ارتول یا حاشیه دگرگونی مشخص میشود . شیستهای دگرگونی شده در این ناحیه با داشتن بلورهای مختلف گرونا و استرویت (ماکل های صلیبی) و یا فقدان این کانیها درجات مختلف دگرگونی را مشخص میسازند بعلاوه وجود کوارتزیت (پارا کوارتزیت) نشان میدهد که تأثیر دگرگونی مجاورتی محدود نبوده و پیدایش گنیس در زیر این توده متاسزیک میتواند معرف یک دگرگونی ناحیه ای در این قسمت باشد .

بیرون زدگی کوارتزیت و فرسایش مکانیکی شدید در شیستها و کوارتزیت ، سطح دره های وسیع را غالباً از خرده سنگهای کوارتزیت پوشانیده و بصورت یک سطح مفید که در عکسهای هوائی منطقه نیز کاملاً مشخص است در آورده است .

کوارتزیت در این منطقه در نزدیکی شاه کوه ده سلم زیر کنگلومرای سیاه و متراکمی قرار دارد که احتمالاً کنگلومرای قاعده ای سریهای تخریبی ماسه سنگی قرمز رنگ ضخیم مشابه با سری لالون البرز و یا سری داهوی منطقه کرمان را تشکیل میدهد . در جنوب غربی ده سلم طبقات آهکی چرت دار بطور دگر شیب روی یک توده توفی شکل سبزرنگ را میپوشاند که در آن لایه های مس دارد دیده شده و جود اسکوری نشان میدهد که این منطقه در گذشته بنحو ابتدائی مورد استفاده قرار میگرفته است . بنظر میرسد که در منطقه شمال لوت خروج مواد درونی و یا پیدایش یک توده باتولیت با ایجاد شکستگیهای فراونی توام بوده و خط شکست شمال غربی جنوب شرقی غرب ده سلم توده باتولیت گرانیتی را از یکطرف مجاور با کرتاسه و در طرف دیگری مجاور با توده های تخریبی احتمالاً پر کامپرین قرار داده است و در امتداد همین شکست است که نگارنده برشهای تکتونیکی با عناصر زاویه دار از کنگلومرای کرتاسه اریتولین دار پیدا نموده است .

حاشیه شرقی لوت

شرق لوت را ماسه پوشانیده است. ماسه‌ها بشکل تپه‌های ماسه‌ای منفرد یا مجتمع بصورت هلالی (بارخان) یا کشیده: از ارتفاع ۱۱۰۰ متر حاشیه شرقی شروع شده و بتدریج در نزدیک چاله مرکزی لوت و نزدیک کوه ملک محمد تا ارتفاع ۲۵۰ متر سطح کشیده میشود. ارتفاع تپه‌های ماسه‌ای زیادوگاهی تا ۲۰۰ متر هم بحساب آمده است تراکم وسیع ماسه‌ها در شرق لوت مسئله منشأ آنها و نحوه اثر بادهای دائمی را در لوت به پیش میکشاند که باتوجه به مسیر و فخرطولی کلوت‌ها در امتداد شمال غربی جنوب شرقی بنظر میرسد که مسیر باد برای بحرکت در آوردن این ماسه‌ها جهتی کاسلا^۱ جنوبی شمالی داشته است و حوضه اثر آن به حاشیه شرقی لوت محدود میشده است. عده‌ای حرکت چرخشی باد را از مسیر شهداد - کشیت که در تغییر جهت کلوتهای جنوب لوت مرکزی مؤثر بوده است در ایجاد این تپه‌ها مؤثر میدانند و معتقدند که جهت باد اصلی از مناطق شمال غربی لوت ابتداء در امتداد شمالی جنوبی در جهت نایبند - شهداد بوده و سپس در برخورد با ارتفاعات غربی بسمت شرق منحرف و بالاخره به سمت شمال هدایت میشود.

قبول این مسیر برای حوضه وسیع لوت کمی مشکل است چه حد جنوبی لوت مرکزی بطرف لوت جنوبی باز بوده و پیدایش ماسه‌های متعلق به سنگهای آذرین که ممکنست از کوههای جنوبی حوضه یعنی کوههای بم - بزمان باشد وجود یک جریان جنوبی را تقریباً مسلم میسازد. بعلاوه هیچ دلیلی برای عدم وجود جریان باد از شمال به جنوب منطقه شرقی لوت در دست نیست باینهمه مطالعه ماسه‌ها و تشخیص منشأ آنها و اطلاعات متئورولوژی در آینده میتواند کمک مؤثری به فهم چگونگی اثر باد و تشکیل این تپه‌ها بنماید.

پایان تهران ۱۳۴۸

منابع

Bobek - 1968, Carte Géomorphologique. du Lût 1 : 600000

Dresch J. - Réconnaissance dans le Lût (Iran) Communication orale
Bulletin de L'Association de Géographie Française N 362-363, 1968

Huckriede R., Kursten M., Wenzlaff 1962 Zur Geologie des Gebietes
Zwischen Kerman und Sagand Bech Géol. J. b. 51.

Mostofi A. - 1070, Le Lut Zangui Ahmad. Bul, Inst. Géog. de
L'Université de Teheran. En Langue persane.

Pouquet J. - 1951, Les déserts. coll- "Que Sais - Je ?" Presses Univer-
sitaires de France.

Thiel v. o. 1967, Bermerkungen Zur Tektonischen Karte von Iran.
Geologischen Bundesanstalt. Heft 1/2. Service Géographique de L'Armée
de L'Empire d'Iran - carte topographique $\frac{1}{600,000}$ et Photos aériennes

$\frac{1}{50,000}$

National Iranian oil company Geologic Map of Iran (1959) $\frac{1}{2,500,000}$



دوران چهارم جدید و مزولیتیک آخر در استان کرمان ایران

نوشته: دکتر رین هلد هوگریده (۱)، هانور - آلمان

ترجمه و تلخیص: دکتر پرویز کردوانی استادیار گروه جغرافیای
دانشگاه تهران

مقدمه:

شناسائی فلات ایران در دوران چهارم زمین‌شناسی، هنوز در مراحل ابتدائی است. تنها آگاهی نسبتاً صحیحی که از وضع فلات ایران در این دوران حاصل است، مربوط به یخچالهای امروزی و آخرین دوره یخبندان سلسله جبال البرز و سلسله جبال زاگروس است (۲) و نیز اطلاع کمی دربارهٔ مرفولوژی رسوبات دوران چهارم در چاله‌های کویری و کویر بزرگ و بیابان لوت در دست است (۳). بررسی‌هایی که در منابع مختلف راجع به مناطق وسیع کوهستانی و دوران چهارم به چشم می‌خورد نادر و ناچیز است. تقریباً آثار موجودات زنده، اعم از جانوری و گیاهی و ابزار مربوط به دورهٔ نئولیتیک، بسیار کم است و اگر اطلاع دانشمندان در این موارد وسیع می‌بود، امکان شناخت چگونگی آب و هوا و نیز تاریخ ایران در دوران چهارم، به طور موثق میسر می‌شد.

(۱)- Reinhold Huckriede.

(۲)- Butzer (1958)

(۳)- Gabriel (1957 a), Strati - Sauer (1957) Bobek (1956)

عدم اطلاع دانشمندان نسبت به این موارد ، نگارنده را برانگیخت تا ضمن انجام کارهای تحقیقاتی خود در جمهوری فدرال آلمان ، مشاهدات خود را در کوه‌های مرتفع غربی لوت ، مربوط به دوران چهارم ، در معرض اطلاع علاقمندان قرار دهد .

شرایط آب وهوائی و پوشش گیاهی امروزی

بنا بر آنچه آب وهوا و شرایط پوشش گیاهی و شرایط زندگی جانوری امروزی (۴) می‌توان به خصوصیات دوران چهارم پی برد . باران کم و خشکی طولانی در سال و اختلاف زیاد درجه حرارت و گیاهان کویری و بیابانی ، شاخص این منطقه بسته است .

حوضه شهداد که در مجاورت این منطقه قرار دارد ، خشک‌ترین قسمت بیابان لوت است * . بیابان لوت یک بیابان واقعی و کامل است ، با دریائی از ماسه و فاقد هر موجود زنده و تقریباً غیر قابل عبور .

کوه‌هایی که ارتفاع قلل آنها از سطح دریا ۳۰۰۰ متر است نزدیک کرمان تا ۴۰۰۰ متر می‌رسد . این کوه‌ها عموماً دارای دامن‌های لختی است . منطقه مورد بحث را نمی‌توان به عنوان یک منطقه وسیع بیابانی معرفی کرد ولی از اطراف دریاچه انتهائی بافق و لوت بهاباد با چنین عنوانی می‌توان نام برد . سطوح وسیع و دشتهای سیلابی یا شور است و یا از ماسه‌های روان پوشیده شده و بدون پوشش گیاهی است با وجود این ممکن است در نقاطی قاغ (Saxaule) و گز (Tamarisk) به طور انبوهی دیده شود .

ارتفاع دره‌های مرتفع مورد بررسی بین ۱۴۰۰ تا ۲۰۰۰ متر است . در این منطقه دریاچه‌های دائمی وجود ندارد . در زمستان یخبندان و ریزش برف زیاد است . بیش از آنچه که در مورد عرض جغرافیائی جنوبی فرض می‌شود ، هوای سرد زمستان این منطقه ، برای پرورش درخت خرمنا مساعد است .

در کرمان که ۱۷۵۷ متر از سطح دریا ارتفاع دارد برف فقط چند روز روی زمین می‌ماند . مقدار متوسط باران سالیانه کرمان در سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۵۹ تقریباً ۱۷۰ میلی‌متر

(۴) - Bobek 1951, 1954, Rechingner 1939, 1591, Misonne 1959

* بیان این مطلب ممکن به ارقام هوا شناسی نیست (مترجم)

حساب شده (۵) در منابع قدیمی تر (۶) ۱۰۵ میلی متر ذکر شده است. در کوهستانها مقدار ریزش باران تقریباً ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی متر اندازه گیری شده (۶). در حوضه های پست به مراتب کمتر از کرمان است. مقدار متوسط باران سالیانه شهر رفسنجان (ارتفاع ۱۵۹۷ متر) که خارج از منطقه مورد بحث است، فقط ۸۳ میلی متر میباشد. در طول سال در این شهر فقط ۸ روز باران می بارد (۷). در منطقه مورد بحث هوا فقط در زمستان و اوایل بهار بارندگی دارد. ۶ تا ۷ ماه از سال راه های تابستانی خشک بدون باران تشکیل می دهد.

رسوبات سیلابی زمانهای نیمه خشک - لس (دریاچه یی)

دره های درازی که بین سلسله کوه ها واقع شده است، از توده های سست بسیاری پر شده. در قسمت شمال غربی کرمان در اثر جریان آب، یک بریدگی ایجاد شده که در آن رسوبات تا عمق ۱۳۰ متر دیده میشود. در جهت داخلی چاله ها، قطر دانه های متشکله توده های رسوبی، رو به کاهش می رود تا بالاخره یک سطح رسی را تشکیل می دهد. در شکافهائی که آب ایجاد کرده است، طبقات روئین بخوبی دیده می شود متأسفانه این طبقات در همه جا بدون فسیل است. در این محل طبقات رسی و لیمونی و ماسه ای رنگهای ناخالص، به طور نامنظم قرارداد. خوشبختانه آزمایش های مکانیکی سیندوسکی (Sindowski) ثابت می کند، که پیدایش این طبقات در اثر باد نبوده بلکه آب مواد متشکله را با خود باینجا حمل کرده و روبهم انباشته است Sedlacek (1955) با اندازه گیری قطر ذرات خاک به روش تجزیه مکانیکی، باین نتیجه رسیده است که حتی در مناطقی از لوت که همواره در معرض طوفان ماسه است، لس های دریاچه یی در آب ته نشین شده است. تنها امکان دارد مقدار معینی از موادی که به وسیله باد منتقل شده (باد رفت) در قسمت ماسه موجود باشد. برای آگاهی از چگونگی پیدایش لس دریاچه یی و رسوبات سیلابی لیمونی و ماسه ای و ریگی در حوضه های مناطق خشک و نیمه خشک منابع زیادی در دست است که از آنجمله

(۵)- Ganji (1960)

(۶)- Bobck (1952), Bauer (1935)

(۷)- Ebtehadj (1965)

(1898) Radde ، (1900) Walther ، (1935) Wenzel ، (1941) Dapples ، (1952) Budel را می‌توان ذکر کرد.

در شرایط فعلی آب و هوای منطقه‌ی کرمان ، باران‌های بهاری و زمستانی ذرات ریز خاک را به سمت داخلی چاله‌ها منتقل و پراکنده می‌کند. دریاچه‌های کم عمق و گودالها و چاله‌هاییکه این عمل در آنها اتفاق می‌افتد ، پس از گذشت روزها و یا هفته‌ها خشک می‌شود. ازاین روتصور می‌رود که در گذشته نیز پیدایش لس دریاچه‌یی و رسوبات سیلابی لیمونی و ماسه‌ای وریگی حوضه‌های مناطق خشک و نیمه خشک به همین طریق اتفاق افتاده است .

از مشخصات سنگ شناسی (Petragraphic) معلوم است که درلس‌های دریاچه‌یی هیچگونه لسی که بادآورده باشد وجود ندارد. نکات بالا و موارد دیگر دلایلی هستند که آب در پیدایش این ته نشینها نقشی مهمی داشته است. رسوبات خالی از فسیل بوده و اگر بقایای جانوری وجود داشته باشد بیشتر اینها هستند:

Pseudaminicola uzielliana ، *Melanopsis Doriae* ، *Melanoides Tuberculata*
Helicopsis (Xeropicata) Müllepunctata در زرند کرمان یک بار پیدا شد. از انواع بی‌مهره گانیکه در لس دریاچه‌یی این منطقه موجودند هنوز هم در اینجا زندگی می‌کنند. محل زیست *Helicopsis* فقط در زمینهای زراعتی است و محل زندگی حلزون‌های آبی در نهرهای آبیاری و جوی قناتهاست.

Melanoides ، *Melanopsis* از انواع بی‌مهرگانی هستند که احتیاج به گرما دارند و قادر نیستند در آبهای سرد زندگی کنند. از وجود بقایای این نوع بی‌مهرگان درین رسوبات می‌توان به درجه حرارت این منطقه در موقع تشکیل آن رسوبات پی برد.

با احتمال قوی هنگام پیدایش این رسوبات مقدار ریزش باران در زمستان و بهار بیش از حال بوده است. لس‌های دریاچه‌یی در دریاچه‌های لب شور ته نشین شده است. امروز این محل سرزمین خشکی را تشکیل می‌دهد.

رسوبات سست بهیچوجه در شرایط آب و هوای مرطوب و پوشش گیاهی انبوه تشکیل نشده است. در آنچه که از دوران چهارم جدید بجای مانده هیچ کجا ریزک رودخانه‌یی کاملاً خالص و گرد دیده نشده ، همواره سواد درشت با سوادریز باهم رسوبات کرده است.

هیچگاه دیده نشده است که قله سنگ در طول دره های مرتفع رشته کوه ها تا مسافت زیادی حمل شده باشد.

ته نشستهای دریاچه های لب شور

در بینست و پنج کیلومتری شمال بهاباد در مسیر زرنده - کوه بنان - بهاباد ، زمینهای لیمون ماسه ای دوائر جریان آب جویی که اکنون کاملاً شور است ، به گودی چهار متر شکافته شده و جانوران و مواد زیر در آن کشف شده است :

Cyprinotus Salinus, Hydrobia Cp. Acuta و غیره ..

بقایای گیاهی مانند برگ ، بذر سیاه رنگ و غیره ...

جانورانی که در این منطقه کشف شده ، موید آنست که در اینجا رسوبات دریاچه لب شور موجود است. نگارنده توانست Cypridesis Litoralis که در آبهای لب شور دریای شمال و دریای بالتیک نیز زندگی می کنند ، در دریاچه شور بهارلو (Maharlu) زنده پیدا کند.

درباره مسائل مربوط به دوره بارانی

منابعی که درباره شناسائی مناطق خشک ایران در دست است ، حاکی از آنست که در میان متخصصین علم زمین شناسی اطلاعات بوبک (Bobek) از همه وسیع تر است. بوبک عقیده دارد که در فلات ایران هیچگاه دوره بارانی بمعنی واقعی کلمه ، وجود نداشته است و اگر قرار باشد افزایش کم رطوبت را در دورانهای گذشته جزء دوره بارانی محسوب داریم ، در زمان حال نیز چنین مفهومی مصداق پیدا می کند ، با وجود این بقیه متخصصین معتقدند که در گذشته دوره های پر باران تری وجود داشته است. در منطقه مورد بررسی علائم و نشانه هایی موجود است که نشان دهنده این نکته است. از جمله اینکه در دورانهای گذشته ، گیاهان زیادتری وجود داشته و چشمه ها پر آب تر بوده است.

جغرافیای جانوری این منطقه نیز چنین موضوعی را تأیید می کند، مثلاً قورباغه سبز (Bufo Viridis Viridis Laur) که محیط زیست او منحصر به واحه ها و جویبارهای مناطق کوهستانی است ، هیچگاه قادر نبوده است مسافتات خشک و بی آب و علف را طی کند

و در سراسر فلات ایران پراکنده شود، مگر آنکه بپذیریم این مناطق خشک در گذشته مرطوب بوده است.

رسوبات دریاچه‌های شیرین - تا دریاچه‌های الیگوهالین (Oligohalin)

رس‌های ماری سبز و سبز روشن، فقط می‌تواند در زیر پوشش دایمی آب ته نشست کرده و انباشته شود. و ما این نوع رس را در قنات‌ها، به خصوص قنات‌های کرمان و یا در بستر رودخانه کوه‌بنان در زیر رس‌های دریاچه‌یی می‌یابیم. به موجب مطالعات هونتینگتون (Huntington ۱۹۰۵) خاک‌های دریاچه شیرین هامون (Hamun) نیز از خاک رس، به همین رنگ است.

در چاهی که در مرکز شهر کرمان در میدان دبیرستان حفر شده بود، مقداری ته نشستهای دریائی هموسی-توربی پیدا شده. در اثر بررسی‌ها معلوم شد *Melanoides Melanopsis* که به هوای گرم گرایش دارند و امروزه به تعداد زیاد یافت می‌شوند، در فسیل‌هایی که از بقایای جانوران کرمان بدست آمده، موجود نیستند.

تا کنون از وجود والواتا* در ایران مطلبی شنیده نشده و جستجوی نویسنده در مناطق بین فارس و خلیج فارس برای پیدا کردن والواتا بجائی نرسیده است. حتی دکتر فورکارت (Forcart) نیز که بهترین متخصص در شناسائی بی‌مهرگان است هیچ نوع والواتا در ایران نمی‌شناسد.

غیر قابل تصور است که در کرمان تحت شرایط خشک امروزی و با وجود بالا آمدن دایمی نمک در زمین، ورتیکوها** و سوکسینه‌ها (*Succinea*) که حیاتشان بسته به وجود رطوبت است، توانسته‌اند در نزدیکی آبها رشد کنند ورتیگو آنتی ورتیگو (*Vertigo entivertigo*) امروزه در سراسر فلات ایران مرده و از بین رفته‌اند. در ایران فقط نوعی را می‌شناسند که در مناطق جنگلی مرطوب واقع در شمال البرز یافت می‌شود.

* *Valvata* - جنسی از حلزون‌های آب شیرین است که پره‌ای در انتهای خود

شبه‌پره دارند و وقتی باز شوند از صدف بیرون می‌آید

** *Vertigo* یک جنس خیلی کوچکی از حلزون استوانه‌ای است که معمولاً در

زیر سنگ و یا چوب زندگی می‌کند و از خانواده *Pupilliadae* می‌باشند.

در کرمان دریاچه وسیع و عمیقی وجود نداشته است ، بلکه دشت کرمان فقط از یک دریاچه کم عمق پوشیده بوده است که قسمتهایی از آن به مرور خشک شده و گیاهان آنرا پوشانده اند .

از وجود سیپرینتوس سالینوس* می توان این طور استنباط کرد که آب دارای کمی نمک بوده است .

ضمن بررسی نیمرخ همان زمین درمیدان دبیرستان کرمان ، مشخص شد که پوشش گیاهی در آن زمان مانند امروز با در نظر گرفتن شرایط فعلی آب و هوای کرمان فقیر نبوده است .

قابل ذکر است که این لایه ها فاقد بذروتخمد میوه و بوته های بزرگ و درخت بوده ولی به مقدار زیاد بقایای سرخس ها در آن دیده شده است . شاید رستنیها بیشتر از نوع سرخسها بوده است . سرخس آدلر (Adlerfarn) که سابقاً در کرمان وجود داشته است ، امروز دیگر وجود ندارد .

از بررسی نیمرخ های خاك می توان اینطور استنباط کرد که در دوران چهارم نیز جنگل مرطوب با درختانی مانند بلوط و سایر درختان جنگلی و علفها و خزها و قارچها از نوع جنگل کوهستانی خزر ، آنطور که امروز در شمال کوه البرز و ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متری وجود دارد ، موجود بوده است .

نبودن رسوبات میان تهی و تشکیلات بخجالی

هرچند آهکهای ضخیم هیپوریتی** و رودیستی و آپری گاردینی (Apricardian) در سراسر منطقه به مقدار زیاد پراکنده است ، معهذا هیچ غاری مشاهده نمی شود ، دلیل این امر شاید کم بودن باران و بالا آمدن سریع کوهها باشد . در این مناطق کوهها به طور کلی فاقد اشکال مورفولوژی ویا یخ رتی (Moraene)

* Cyprinotus Salinus نوعی ماهی آب شور است .

** Hippurit مهمترین نوع رودیست است که در آهکهای کرتاسه ایران زیاد دیده

می شود .

است. کوه‌های بسیار مرتفع جنوب شرقی و جنوبی کرمان در حقیقت از لحاظ وجود یخچالها مورد مطالعه قرار نگرفته است.

تمدن مزولیتیک جدید یا پروتئونولیتیک (Protoneolithic) کوه بنان

در نزدیکی قبرستان قدیمی مسلمانان واقع در حاشیه شرقی کوه بنان، نگارنده به یک توقفگاه مربوط به عصر حجر (پالئولیتیک) برخورد کرد باقی مانده آن روی پاد گانه لس دریائی قرار داشت. ارتفاع این پاد گانه تقریباً متر بوده بسیار بجا و قابل تحسین است اگر این محل توسط متخصصین مورد بررسی و تحقیق دقیق قرار می گرفت، زیرا از یک طرف درسوریه و عراق تمدن معروف مزولیتیک یا پروتئونولیتیک و از طرف دیگر در پاکستان و هندوستان ابزار سنگی کوچک متعلق به عصر حجر کشف شده است، ولی در ایران که بین این کشورها قرار دارد آثاری از این تمدن بدست نیامده.

فاندنبرگ (۸) معتقد است که هنوز اطلاعی دال بر کشف آثاری مربوط به عصر حجر باشد، در هیچ نقطه از فلات ایران (از کاشان گرفته تا بلوچستان و سیستان) در دست نیست. همچنین در ایران تمدنی قدیمی تر از تمدن هائیکه در تپه سیالک (۹) بدست آمده و نیز قدیمی تر از نئولیتیک جدید باشد، یافت نمی شود.

صرف نظر از اشیائی که در خونیک (Khunik) خراسان (۱۰) در سطح زمین پیدا شده، همیشه اشیاء کشف شده در داخل غارها بوده است: در مازندران غار کمر بند، در لرستان تنگه پابدا و غیره ...

متأسفانه در محل حفاری کوه بنان، ظروف سفالین و ظروف سنگی و لوازم سنگی صیقل یافته و ظروف غذاخوری سنگی و همچنین اشیاء فلزی بدست نیامده است. بی شک وسائل بدست آمده متعلق به تمدن خاصی است. در میان ابزاریکه در کوه بنان پیدا شده بیشتر تیغه های کوچک و نازک و تیغه های داس وجود دارد.

آثاری که روی بعضی از تیغه ها بجای مانده است، معلوم میدارد که در آن موقع تمدن کشاورزی وجود داشته و یا حداقل گیاهان وحشی را درو می کرده اند.

(۸) Vandenberg (1954)

(۹) Ghirishman (1938), (1954)

(۱۰) Coon 1951

تکمیل مقاله ضمن چاپ

هنگامی که این مقاله زیر چاپ بود، آگاهی در باره مطالب ذیل نیز حاصل شد که به آن ضمیمه می گردد*.

در آزمایشگاه کربن چهارده (C¹⁴) ایالت نیدرزاکس (Niedersachsen) آلمان سن رسوبات کرمان (میدان دبیرستان، عمق ۹/۷ تا ۱۰/۴ متر) بیش از ۲۵۰۰۰ سال تعیین شد و بنابراین متعلق به هلمون یا آخرین دوره یخبندان است. شاید هم باسن طبقات ورم (Wurm) جدید مطابقت داشته باشد.

آقای دکتر روتنر (Ruttner) سرا متوجه کارهای مربوط به شناسائی زندگی موجودات آبرزی ساخت. موضوع جالب در بررسیهای ما پیدا کردن نوع مخصوص والواتا در سلسله جبال زاگرس بود. واین اولین بار بود که در آسیای نزدیک والواتا کشف می شد. این حیوان درجوی چشمه ها در ارتفاع ۲۰۰۰ متری و بیشتر زندگی می کند. مقدار ریزش باران در این قسمت از کوه های زاگرس که بیش از ۴۰۰۰ متر ارتفاع دارد، ۴۰۰ تا بیش از ۵۰۰ میلی متر در سال است. با پیدا شدن والواتا در این محل می توان تصور کرد که در کرمان دوره بارانی وجود داشته است.



است. کوه‌های بسیار مرتفع جنوب شرقی و جنوبی کرمان در حقیقت از لحاظ وجود یخچالها مورد مطالعه قرار نگرفته است.

تمدن مزولیتیک جدید یا پروتوئولیتیک (Protoneolithic) کوه بنان

در نزدیکی قبرستان قدیمی مسلمانان واقع در حاشیه شرقی کوه بنان، نگارنده به یک توقفگاه مربوط به عصر حجر (پالئولیتیک) برخورد کرد باقی مانده آن روی پاد گانه لس دریائی قرار داشت. ارتفاع این پاد گانه تقریباً متر بوده بسیار بجا و قابل تحسین است اگر این محل توسط متخصصین مورد بررسی و تحقیق دقیق قرار می گرفت، زیرا از یک طرف در سوره و عراق تمدن معروف مزولیتیک یا پروتوئولیتیک و از طرف دیگر در پاکستان و هندوستان ابزار سنگی کوچک متعلق به عصر حجر کشف شده است، ولی در ایران که بین این کشورها قرار دارد آثاری از این تمدن بدست نیامده.

فاندنبرگ (۸) معتقد است که هنوز اطلاعاتی دال بر کشف آثاری مربوط به عصر حجر باشد، در هیچ نقطه از فلات ایران (از کاشان گرفته تا بلوچستان و سیستان) در دست نیست. همچنین در ایران تمدنی قدیمی تر از تمدن هائیکه در تپه سیالک (۹) بدست آمده و نیز قدیمی تر از نئولیتیک جدید باشد، یافت نمی شود.

صرف نظر از اشیائی که در خونیک (Khunik) خراسان (۱۰) در سطح زمین پیدا شده، همیشه اشیاء کشف شده در داخل غارها بوده است: در مازندران غار کمر بند، در لرستان تنگه پابدا و غیره ...

متأسفانه در سجل حفاری کوه بنان، ظروف سفالین و ظروف سنگی و لوازم سنگی صیقل یافته و ظروف غذاخوری سنگی و همچنین اشیاء فلزی بدست نیامده است. بی شک وسائل بدست آمده متعلق به تمدن خاصی است. در میان ابزاریکه در کوه بنان پیدا شده بیشتر تیغه های کوچک و نازک و تیغه های داس وجود دارد.

آثاری که روی بعضی از تیغه ها بجای مانده است، معلوم میدارد که در آن موقع تمدن کشاورزی وجود داشته و یا حداقل گیاهان وحشی را درو می کرده اند.

(۸) Vandenberg (1954)

(۹) Ghirishman (1938), (1954)

(۱۰) Coon 1951

تکمیل مقاله ضمن چاپ

هنگامی که این مقاله زیر چاپ بود، آگاهی در باره مطالب ذیل نیز حاصل شد که به آن ضمیمه می‌گردد*.

در آزمایشگاه کرین چهارده (G^{۱۴}) ایالت نیدرزاکس (Niedersachsen) آلمان سن رسوبات کرمان (میدان دبیرستان، عمق ۹/۷ تا ۱۰/۴ متر) بیش از ۲۵۰۰۰ سال تعیین شد و بنابراین متعلق به هلوین یا آخرین دوره یخبندان است. شاید هم باسن طبقات ورم (Wuerm) جدید مطابقت داشته باشد.

آقای دکتر روتنر (Ruttner) مرا متوجه کارهای مربوط به شناسائی زندگی موجودات آبرزی ساخت. موضوع جالب در بررسیهای ما پیدا کردن نوع مخصوص والواتا در سلسله جبال زاگرس بود. و این اولین بار بود که در آسیای نزدیک والواتا کشف می‌شد. این حیوان درجوی چشمه‌ها در ارتفاع ۲۰۰۰ متری و بیشتر زندگی می‌کند. مقدار ریزش باران در این قسمت از کوه‌های زاگرس که بیش از ۴۰۰۰ متر ارتفاع دارد، ۴۰۰ تا بیش از ۵۰۰ میلی متر در سال است. با پیدا شدن والواتا در این محل می‌توان تصور کرد که در کرمان دوره بارانی وجود داشته است.

* منظور متن به زبان آلمانی است

